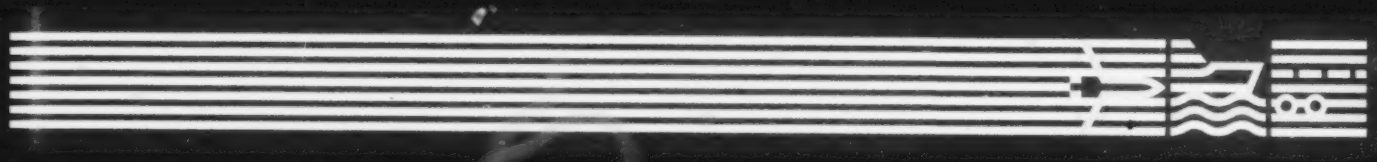
Transportation Development Centre

2005 2006

Annual Review



Transport Canada Transports Canada

Canada

Annual Review

Fiscal Year ended 31 March 2006

Transportation Development Centre
Transport Canada

2 **TDC Profile**

4 **R&D Program**
4 Energy and Environment
7 Intelligent Transportation Systems
10 Human Factors
11 Air Safety
12 Security
13 Marine Safety and Operations
14 Road and Rail Safety
18 Transport of Dangerous Goods
19 Accessibility

20 **Technology Transfer**

22 **Financial Overview**

25 **R&D Staff**

26 **Professional Activities**

106-06868/

Message from the Executive Director

It is my pleasure to present the *TDC Annual Review*, summarizing the activities and accomplishments of Transport Canada's Transportation Development Centre (TDC) for the fiscal year ended 31 March 2006.

Innovation is key to Transport Canada's strategic objective of maintaining a competitive and productive transportation system that is safe and secure and environmentally responsible. Research and development supporting innovation continues to be central to Transport Canada's vision of a sustainable transportation system.

Over the past year, Transport Canada undertook a review of its approach to R&D, including TDC, and developed a strategic plan to ensure that R&D becomes more closely aligned with the needs of the transportation sector and the government's vision of an economy that is competitive on the world stage. The review included examining how Transport Canada governs its R&D activity, as well as its relations with external partners and other government departments.

As a result of this review, this was a transition year for TDC. Research activities centred around a variety of strategic priorities, including developing advanced safety and security technologies, enhancing intermodal integration, better managing congestion, improving system data monitoring, protecting the environment, achieving a sustainable transportation system, enhancing human performance, and improving accessibility.

Through TDC, Transport Canada is helping make the transportation sector stronger, more resilient, adaptable, and responsive to changing demands and pressures.

André Lapointe
Executive Director
Strategic Policy, Research and Development

TDC Profile

As Transport Canada's centre of expertise for technology research and development, TDC manages a multimodal R&D program in support of the department's strategic goal of maintaining a competitive and productive transportation system that is safe, secure, and environmentally responsible.

Based in Montreal, the organization's multidisciplinary team of engineers, ergonomists, and planners works with stakeholders in the public and private sectors to develop projects aimed at meeting Canada's evolving transportation needs through technological innovation.

Working for innovation in transportation

The research program covers all transportation modes and all stages of the innovation cycle, from concept definition to demonstration and deployment. Priorities are established by a senior-level departmental committee and projects are contracted out to agencies best qualified for the task, from manufacturers and operators to research organizations and universities.

Working closely with contractors, TDC professional staff manage the technical aspects of each project, control finances, and evaluate progress. They ensure that the end products of the program – technical data and research reports, equipment designs, laboratory hardware, computer software, and prototype transportation systems – find application in the Canadian transportation network.

By acting as a catalyst between government, industry, academia and other

domestic and international stakeholders, TDC helps Transport Canada foster research partnerships to increase the efficiency and competitiveness of Canada's transportation sector. Through international agreements, TDC participates in major cooperative ventures and scientific exchanges with research groups in the United States, Europe, and Pacific Rim countries.

TDC also plays a coordinating role through its Research Policy and Coordination office in Ottawa, representing the department on national science and technology initiatives such as Federal Partners in Technology Transfer and Canada's National Climate Change Process. The Ottawa office also manages departmental participation in the federal Program of Energy Research and Development.

Program Funding

Special programs augment departmental funding. In 2005–06 they included:

- the federal Program of Energy Research and Development, administered by the interdepartmental Panel on Energy Research and Development and chaired by Natural Resources Canada
- the Canada–U.S. Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counterterrorism

Joint and cost-shared initiatives with other departmental and federal organizations, provinces, municipalities, and industry provide another source of funding. In 2005–06, financial support also came from the U.S. Federal Aviation Administration and Federal Motor Carrier Safety Administration.

The *Financial Overview* on page 22 provides a detailed breakdown of TDC's funding and funding sources for 2005–06.

Highlights

Airport gas emission tool
A software tool was developed that can help airlines and airports calculate the effect of changes in procedures for aircraft movements on fuel consumption and emissions at airports. The tool examines factors such as number of aircraft movements and aircraft types, phases of flight, and how changes in procedure affect flight time or time on the ground, using standard jet engine emission data. The International Air Transport Association introduced the tool in training courses on fuel efficiency and conservation throughout the world.

R&D Program

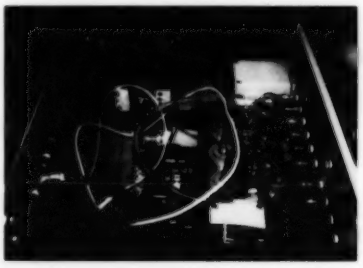
Electric vehicle development

Work began on a project to develop a lightweight **urban parcel delivery vehicle** that features a composite material monocoque low-floor body and a zero-emission electric drive system. The long-term goal of this research is to produce a vehicle that is 36 percent lighter than an equivalent, conventional vehicle, equipped with an electric drive with a range of 120 km and an energy efficiency close to 90 percent better than a conventional delivery vehicle.

A study of the feasibility of using a hybrid electric power train in an **urban garbage truck** concluded that the idea offers the potential of significant energy savings over conventional diesel engines. This is largely because of the truck's frequent stop-and-start duty cycle where conventional power trains are at their least efficient. The study also found that a parallel hybrid system for this configuration offers improvements in efficiency comparable to a series system at much lower cost.

Marine emissions

Work on marine emissions concentrated on developing a **shipboard NOx sensor** for continuous monitoring. The current phase of the project consists of designing and building a gas sampling and condi-



Segway evaluation

Researchers completed an in-service evaluation of the Segway personal mobility device that involved 143 users in three cities in Quebec who used the device for their daily travel for a week over a period of three months. It was the second phase of a project that began with a detailed technical and ergonomic analysis. The study recommended that Segways be permitted to circulate on pedestrian walkways. The researchers found that while some pedestrians felt somewhat insecure sharing the sidewalk with the machines, this was more likely due to unfamiliarity with them rather than to actual issues of safety.

tioning rack which will be used to conduct field and laboratory testing of selected sensor technologies. Regulations developed by the U.N.'s International Maritime Organization place a limit on oxides of nitrogen (NOx) emissions from new diesel engines, which will require shipowners to monitor emissions to ensure that they conform.

A study was also completed aimed at better understanding how water injection works to reduce **NOx emissions** from diesel engines. The researchers also made recommendations about which variations of water injection systems were better suited to retrofitting or incorporation into new engine designs.

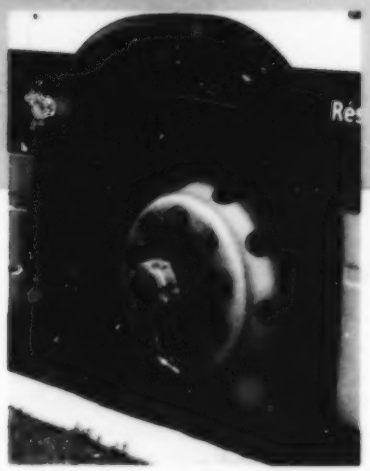
Another study was begun to determine the marine contribution to the overall **emissions inventory** within the East Coast/Great Lakes geographic region. The work includes characterizing vessel activity, assigning activity within specific regions, and applying appropriate emissions factors to calculate the total quantity of emissions attributable to ships. This study will assist in planning and prioritizing actions to reduce marine vessel emissions and provide a baseline against which reductions can be judged.

Terminal appointment system

Researchers examined whether greenhouse gas emissions at Canadian ports could be reduced through using an appointment system for more efficient terminal and gate management. Improved truck flows in and out of ports and terminals could reduce waiting and engine idling times. The study examined existing systems in Canada and the U.S. and made recommendations for a strategy for widespread implementation.

Highlights

Lightweight refrigeration trailer
A new project began work to develop a trailer using advanced composite materials to reduce overall weight by 10 percent while increasing thermal efficiency by 10 percent. Researchers determined that greater energy and greenhouse gas benefits were to be found in improving the trailer's thermal efficiency than in reducing its weight. Design concepts were developed for the walls and floor, and material testing was begun. Lighter refrigeration trailers would allow companies to increase payloads, lower fuel consumption, and decrease greenhouse gas emissions.



R&D Program

Testing was completed of an innovative steered frame freight car truck that in experimental tests outperformed all other high-performance trucks available on the market. The steering mechanism promises lower rolling resistance, superior curving performance, and reduced wear on wheels and rails. Norfolk Southern Railway expressed an interest in the truck to eventually replace its coal car fleet over the next 10 years. Two prototype cars were provided to the company and testing was conducted over the summer of 2005.

Work began on a project to assess the feasibility of using a **central tire pressure control system** to improve the ride of urban transit buses. Earlier research suggested that being able to adjust tire pressure as a function of the load could improve the ride performance while reducing wear and tear on roads. The project includes installing a commercially available tire pressure control system on a bus and collecting data over a one-week trial over various road conditions and passenger loads.

Bus location and communication system
Work was completed on the development and testing of an advanced communication and location system with onboard capability of calculating whether the bus is on schedule. The prototype system, installed on 10 Winnipeg Transit buses, was based on an automated passenger counting system already fitted that includes an onboard computer and a GPS receiver. Winnipeg Transit plans to equip its entire 535-bus fleet with the system, which will provide the basis for improved operations and a variety of enhanced customer services.

ITS R&D Plan for Canada

TDC is responsible for technical management of research projects on behalf of Transport Canada's ITS Office under the ITS R&D Plan for Canada, which is aimed at stimulating the development and deployment of intelligent transportation systems in Canada. The program is composed of R&D contracts, contribution agreements, and federal/provincial/territorial bilateral agreements. Many of the R&D contracts were completed or neared completion in 2005–06.

One project developed new **transit signal priority algorithms**. These algorithms use rules based on real-time traffic conditions, passenger load, schedule adherence, and real-time bus positions to modify the timing of traffic signals at intersections downstream of an approaching transit vehicle to allow better progression along a transit corridor. Several Ontario traffic and transit agencies provided input on a variety of issues including practical needs, design issues, performance measures, and challenges in developing effective systems.

Another project explored practical issues related to setting up a **data brokerage and clearinghouse** system to improve the security and efficiency of commercial vehicle operations. Data collected throughout the system can detail when a container was loaded, weight, truck movements, or activities of the driver. The clearing house concept allows users access while leaving ownership and control over access in

Highlights

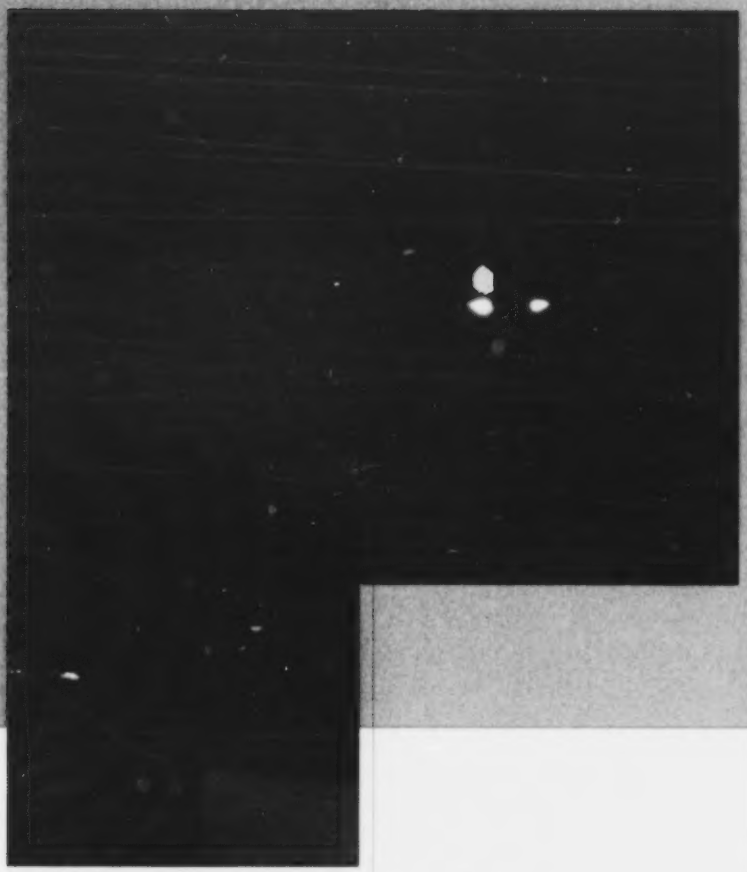
Advanced traveller information system Design work was completed and work was set to begin on the functioning prototype of a regional advanced traveller information system (ATIS). The system, developed in cooperation with the Greater Vancouver Transit Authority, also known as TransLink, will collect information such as travel conditions, schedules, delays, etc., for various modes including road, public transit, air, rail, ferry, and border crossings. It will provide travellers with up-to-date, accurate, and complete information about their transportation options.

R&D Program

the hands of the data owners. The researchers created a small demonstration system to show the functionality of the clearinghouse.

Work was also completed on a project to create a **traffic system spatial infrastructure**, to integrate data already available through geographic information systems (GIS), Internet Protocol (IP) and Geography Markup Language (GML)-based communications to intelligent transportation systems. In this project, the Internet was used for the traffic management and traveller information system infrastructure, which significantly reduces the cost of the system. The project combined static road data, real time loop detector data, traffic models, and variable message signs in a simple traffic scenario and implemented many of the basic components using emerging standards from the Open Geospatial Consortium. The researchers found that an open standard solution is capable of supporting dynamic traffic sensor information.

An **intelligent sign management system** for advanced traffic management systems was developed and successfully tested, and is now part of a base traffic management system being marketed world wide. Traffic management systems in many urban centres use changeable message signs to alert drivers to changes in traffic flow, road closures, accidents, etc. However,

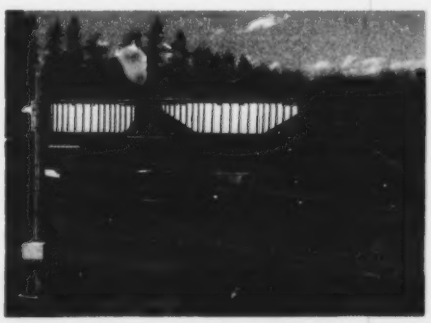


Total monitoring station
Three remote, wireless monitoring stations were installed along a rural highway in Ontario in a proof-of-concept project to demonstrate that next generation personal communication service (PCS) data networks (1xRTT) can be used for fast deployment of ITS in rural areas. The monitoring stations automatically generate alerts to close or re-open the road during severe winter weather based on visibility, traffic, camera images, and conditions at the adjacent stations. Data is collected and can be accessed by authorized users over the Internet.

most rely on an operator to manually select a message based on a series of predetermined scenarios. The system developed in this project is able to automatically evaluate traffic conditions and determine the appropriate message for each sign.

Several contribution agreements under the ITS R&D Plan for Canada were also completed or neared completion in 2005-06. One project developed an **OPC communications driver for ITS equipment**. Traffic management centres in large cities typically interface with a wide variety of field equipment, such as dynamic message signs, traffic light controllers, and surveillance cameras. To integrate equipment from different manufacturers, communication standards known as the National Transportation Communications for ITC Protocol (NTCIP) have been developed. However, some commercially available control systems use another protocol that has been standardized using an interface known as OPC. This project developed a server that would allow OPC-compliant equipment to be integrated into a NTCIP-compliant traffic management system. The driver has already been used successfully in Canada and the U.S.

Another project studied using **video weigh-in-motion** (WIM) technology in an urban environment. WIM systems allow trucks to be weighed at highway speeds with little or no interruption to traffic. Two systems were installed in Saskatoon with enhanced reporting features and the capacity to read licence plates. The study examined whether WIM can be used to improve enforcement of commercial vehicle weight restrictions in urban areas.



Highlights

Fatigue management for motor carriers
Planning was completed for the operational phase of a program to develop a comprehensive, integrated fatigue management program (FMP) for the North American commercial motor carrier industry. This phase involves volunteer motor carriers in Alberta, Quebec and the U.S. The project, conducted under a Canada-U.S. joint research agreement, has developed a prototype FMP that combines a variety of company-wide approaches, including screening and treatment for relevant medical issues, monitoring, awareness raising, and guidelines for better management practices. Based on the results of these trials, guidelines, manuals, and other training materials will be finalized and made available to the industry.

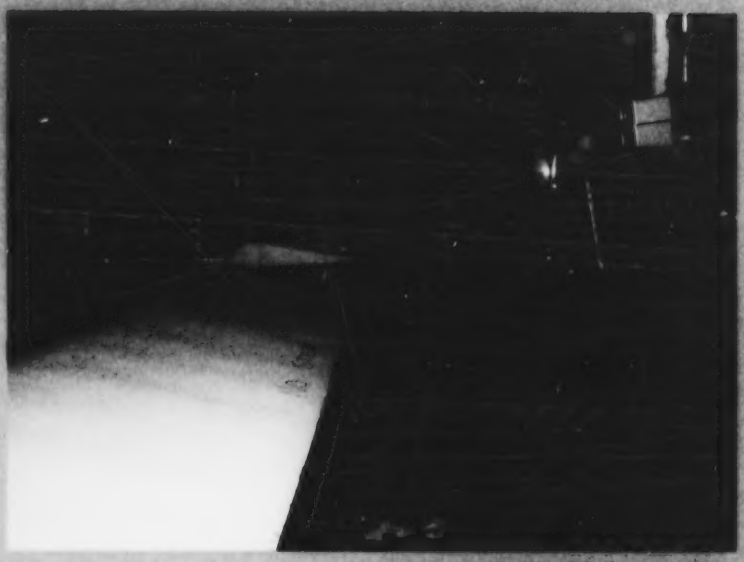
R&D Program

Driver recovery periods

Planning was completed for the empirical test phase of a project aimed at determining how much time commercial drivers need to recover from various types of work shifts, particularly night schedules. This phase of work includes laboratory simulations and monitoring drivers during their working hours. The project also includes a study of effective napping strategies that could be recommended for use industry-wide. This work is being conducted under a Canada-U.S. joint research agreement concerning commercial driver fatigue.

Aviation fatigue risk management systems

Work to develop a fatigue risk management toolbox for the aviation industry neared completion and planning began for the implementation phase. The toolbox developed in this project includes pre-approved methodologies, policy templates, training materials, and other tools that aircraft operators and maintenance companies can use to develop their own fatigue risk management systems (FRMS). The implementation phase involves a volunteer Canadian air carrier that will use the tools with its pilots, maintenance engineers, and flight attendants. The tools will be refined and best practices developed.



Ice detection
A research project that compared the ability of ice sensors and humans to detect residual ice on aircraft surfaces found that people are not consistently able to see ice on a wing following deicing, and that tactile examination remains the most reliable method. The project, undertaken in cooperation with the U.S. Federal Aviation Administration (FAA), was the first to quantify the results under controlled conditions. The study also found that under certain conditions, ice sensors are more reliable than people. The results of this work are being studied by committees set up by both governments, and the development of an updated international standard through the Society for Automotive Engineers (SAE) is now underway.

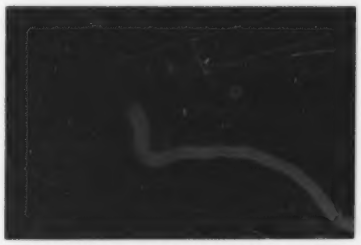
Winter operations

Work in the **ground icing** program focussed on the performance of de/anti-icing fluids. In conjunction with the FAA, researchers conducted endurance testing of new fluids and published the holdover time tables that are the reference used around the world. Testing was also conducted of the first commercially available Type III fluid. Research aimed at expanding the scope and accuracy of the tables continued.

Work began on research to better understand how precipitation can cause aircraft anti-icing fluid to fail an aerodynamic acceptance test. Under certain conditions, freezing precipitation can prevent the fluid from flowing off during takeoff, affecting the aerodynamic performance of an aircraft's wings. New, more aerodynamic designs make aircraft more efficient, but also make them more sensitive to roughness created by frost or ice during takeoff and landing. Researchers began by exploring under what conditions **ice pellets** can affect the fluid. This involved collecting meteorological data as well as field tests, laboratory tests, and tests using a National Research Council Canada Falcon jet to establish whether the pellet-contaminated fluid would come off during takeoff.

Aerodrome operations

Testing was conducted in North Bay, Ont., and at Quebec's Mirabel airport under a project aimed at better understanding aircraft braking performance on **wet runways**. Testing has so far found that braking coefficients on wet surfaces such as concrete or asphalt were lower than previously assumed for a fully-modulated anti-skid braking system. The research involves testing with aircraft and ground friction measuring vehicles.



Gauge used for measuring water depth on runways

Highlights

Cargo container monitoring and tracking

Work began on a project to evaluate and test commercial off-the-shelf technologies for remote tracking and monitoring of shipping containers. The project is intended to determine whether this technology could be used to monitor shipments in real time to determine whether they have been diverted from their route, tampered with, whether the temperature or humidity inside the container changes, etc. The technology will be installed on several containers and moved through Canadian and U.S. intermodal freight systems. The project is part of a Canada-U.S. initiative to improve intermodal freight security.

R&D Program

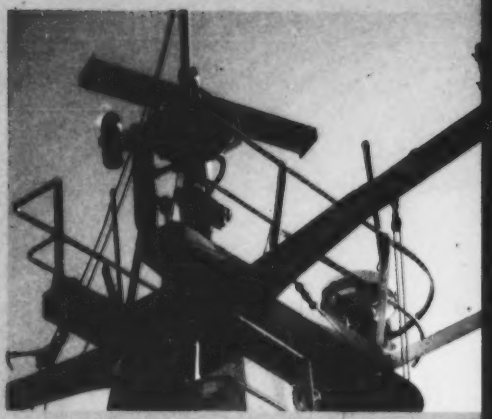
Research continued into ways to improve security of the transportation system through technological innovation. In close collaboration with U.S. security authorities, work progressed in the development of advanced, reliable technologies for the **detection of explosives** and other threats, the development and evaluation of **integrated security systems**, and the improvement of **human-machine interfaces**.

EER systems survey

As part of efforts to improve safety on offshore petroleum installations, a study was conducted of improvements to the safety regime of offshore platforms since the Royal Commission on the *Ocean Ranger* Marine Disaster. The *Ocean Ranger* sank in a storm off Newfoundland in 1982 killing all 84 aboard. The study examined legislative, organizational, and technological initiatives that resulted in better training, technical advances, and organizational improvements.

Advanced radar technology

In collaboration with the Canadian Coast Guard, work began on an ice hazard detection radar system, which combines a TDC-developed cross-polarized radar system with a radar signal processor designed for small target detection. The advanced radar technology program is developing several innovative components that can be applied to common navigational problems. The main development thrusts are ice navigation and search and rescue, although trials are planned to demonstrate the system for surveillance applications. Several trials have demonstrated the technology's capability of detecting multi-year ice in a first year ice matrix, or small targets – such as a person in the water, a small life raft, or ice – in heavy clutter.



Short sea shipping

The market feasibility of a short sea container feeder service between the east coast of Canada and the Great Lakes was examined under initiatives to increase the overall efficiency of the transportation system. Short sea shipping offers the possibility of reducing highway pollution and congestion from trucking, and increasing the efficiency and capacity of freight shipments. Using the Halifax-Hamilton route as a case study, this project explored the business case and public policy framework.

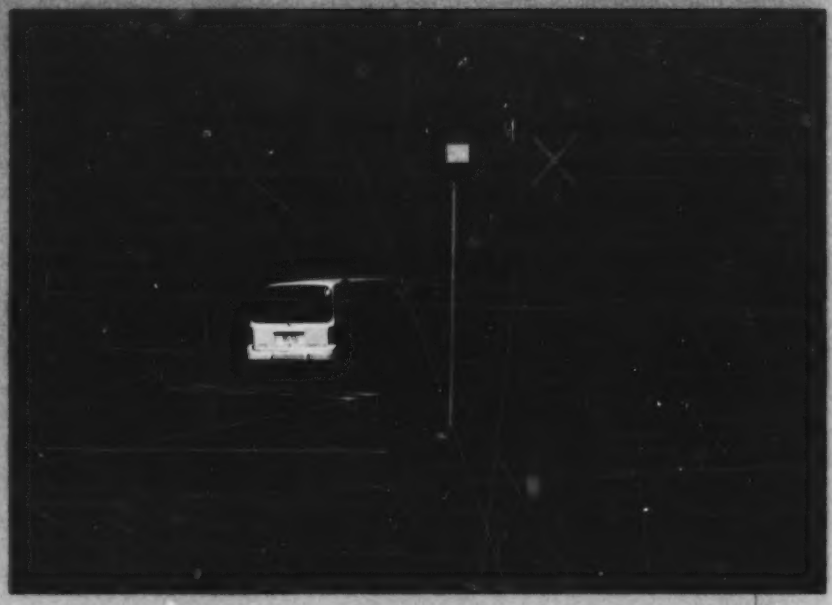
Self-positioning system

Researchers developed and tested a prototype system designed to help captains and pilots position ships in the St. Lawrence Seaway locks. Traditionally, visual observations and radio communications with lock operators are used to adjust the speed of the vessel to stop safely at the mooring position, which is key for the safety of both the vessel and the lock structure. This project demonstrated that a self-positioning system based on a laser range-finder could provide additional assistance, increasing the safety and efficiency of the seaway system.

Highlights

Automated enforcement

Researchers concluded that automated enforcement equipment similar to that used at traffic lights could be used to enforce stopping violations at highway-railway grade crossings. A pilot system was installed at a non-gated grade crossing equipped with flashing lights and bells in Alberta. Warning citations were issued for violations, and observations were made before and after. The project also allowed researchers to identify legal and technical issues that need to be addressed before such a system can be used effectively.



R&D Program

Highway-railway grade crossing safety

Work conducted under the Highway-Railway Grade Crossing Research Program in 2005–06 included a new project to identify and provide a thorough understanding of factors that contribute to collisions with vehicles and pedestrians at **farm and private crossings**. The researchers are examining the level of risk of these contributing factors and will identify potential risk mitigation strategies applicable to each.

Researchers also began a detailed causal analysis of **trespassing** occurrences.

Traffic-related electronic data strategy

Pilot testing was underway in several jurisdictions in Alberta of police incident reporting software. The use of standard software that can collect accurate collision data from across the country would allow safety researchers to help design better safety programs. Police in Medicine Hat were testing the capacity of the system to capture accurate, on-scene data on collisions. In Calgary, police were testing the system's ability to issue tickets for violations. The ability of the software to interface with existing Alberta government databases was also being evaluated.

The work includes identifying and evaluating potential countermeasures, including technological, educational and community-based initiatives, to determine their potential effectiveness in improving safety.

Work was completed on a project to evaluate **wayside horns** as an alternative to locomotive horns as a way to respond to noise concerns by residents. The project studied the safety effectiveness, noise reduction, and reliability of wayside horns at two locations in Saguenay, Que. – the only regular, in-service use of this technology in Canada.

A prototype of a mathematical tool to help identify grade crossings with a higher risk of accidents has been developed. Once completed, the **decision support model** will also help evaluate possible countermeasures for each site.

The Highway-Railway Grade Crossing Research Program is a component of Direction 2006, a cooperative undertaking sponsored by Transport Canada, major Canadian railways, and several provincial authorities aimed at reducing grade crossing and railway trespassing incidents by 50 percent by 2006.

Highlights

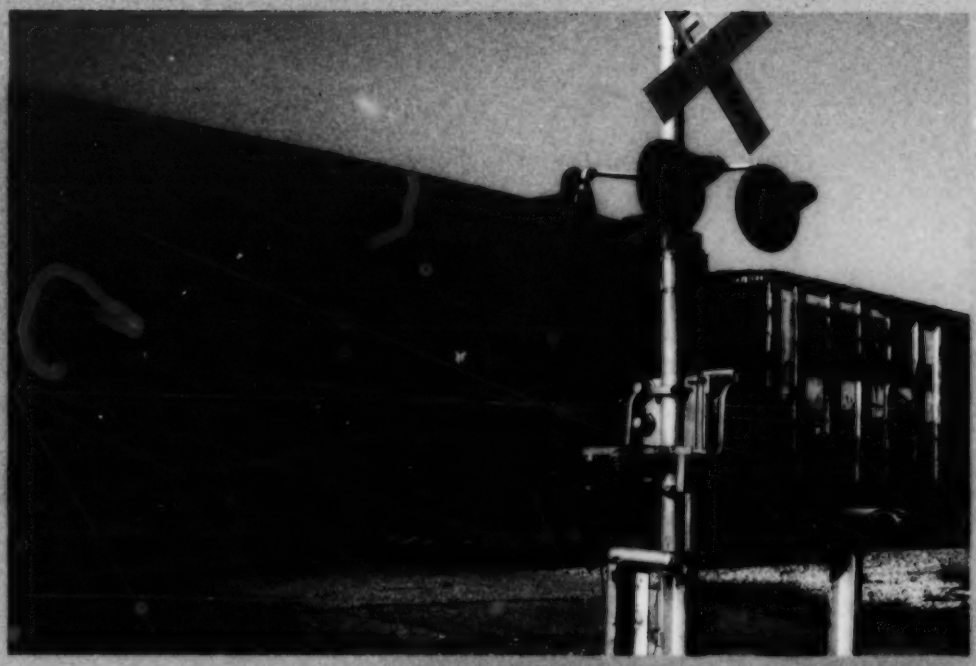
R&D Program

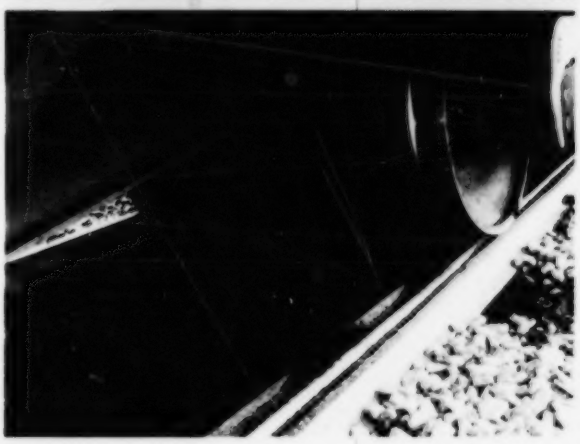
Railway Ground Hazard Research Program

As part of an assessment of remote sensing techniques for mapping ground hazards, a survey of 14.5 km of CN track near Yale, B.C., was conducted using **light detection and ranging (LIDAR)**, a technology that bounces laser pulses similar to radar. The survey was conducted using an airborne laser terrain mapping system mounted on a twin-engine aircraft. The mapping survey helped produce accurate elevation data, which was incorporated into a digital elevation model.

Another survey was also conducted in British Columbia, this time using **ground penetrating radar**. Survey equipment, which included GPS technology for accurate location, was mounted on a high-rail vehicle and driven over sections of CP and CN track between Ashcroft, B.C., and Basque, B.C.

The Railway Ground Hazard Research Program is a collaborative effort among industry, government, and academic researchers aimed at mapping, analyzing, forecasting, and mitigating natural hazards that affect railway safety.





Rail/track performance

An in-service assessment of a **track performance predictor model** was initiated to measure its effectiveness in identifying high-risk sites and in facilitating field response to mitigate a problem. The model, developed in an earlier project, is intended to provide railways with a low-cost tool to help reduce the risk of train derailment. The system was installed on instrumented CP and CN rail cars and the results will be compared with those obtained using current track fault detection methods.

Highlights

Full-scale fire tests
As part of ongoing work to detect defects in a tank car's thermal protection system and to determine whether it is likely to fail in the event of a fire, planning began for a series of fire tests on full-scale rail tank cars. Previous thermal modelling work involved fire tests on 1/3-scale models. Data collected from the fire tests will be used to validate an insulation defect analyser model developed in earlier phases of the work.

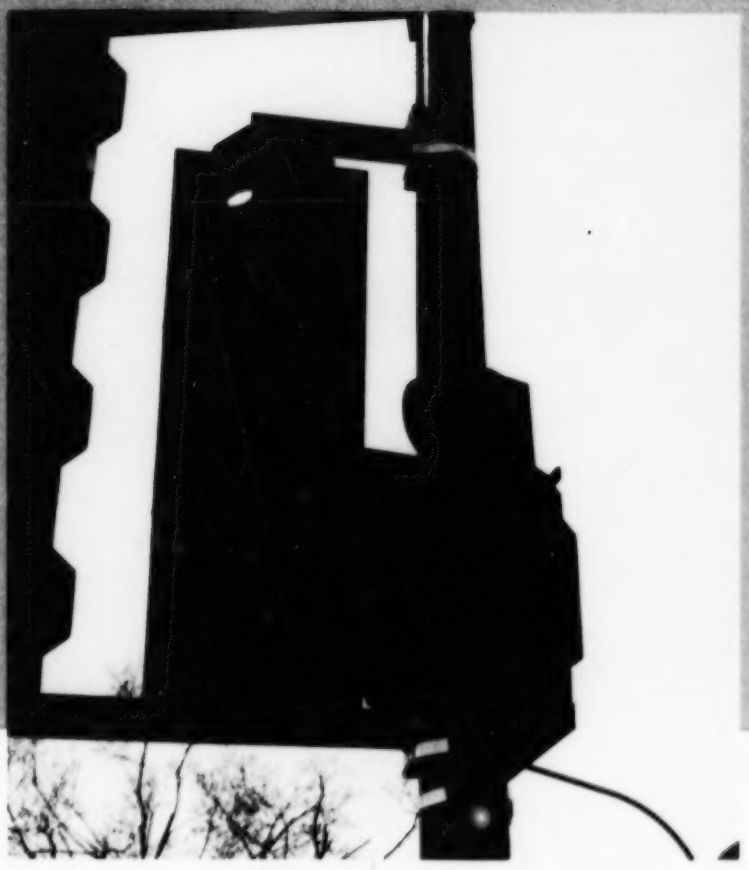
R&D Program

Tank car operating environment

Improvements were made to a prototype instrument package designed to help investigate the forces that rail tank cars experience in the railroad operating environment. The forces involved in coupling and uncoupling tank cars can stress various components of the tank car, including the tank itself, which may result in fractures over the long term. The instrument package, designed to monitor longitudinal and vertical coupler forces, will be fitted on two tank cars that will be inserted into regular trains for further in-service testing.

Stationary dangerous goods cars

Work began on a detailed review and analysis of train collisions and derailments involving stationary dangerous goods railway cars in North America. The study is intended to evaluate the risk associated with stationary cars on sidings and make recommendations to mitigate any associated risks. Current rules exist as recommended practices published by the Railway Association of Canada.



Accessible crossing guidelines

A project to update current national guidelines for the use and installation of accessible pedestrian signals at crosswalks was launched in cooperation with the Transportation Association of Canada (TAC). The current Canadian standard was adopted by TAC in 1991; however, new technologies as well as recent research by organizations such as the Canadian National Institute for the Blind have underscored the need for an update. The new national guidelines will be incorporated into the TAC *Manual of Uniform Traffic Control Devices for Canada*.

For more information on TDC research, please visit the Web site at www.tc.gc.ca/tdc/menu.htm

In its role as a catalyst for innovation in the transportation industry, TDC facilitates exchanges of information and expertise within the department and with industry. Professional staff monitor developments of potential interest to the department; host international delegations; initiate and participate in seminars, workshops and conferences; and serve on national and international committees.

Highlights

TDC regularly organizes workshops and meetings that draw participants from around the country and the world to share research results.

In September 2005, Transport Canada and the U.S. Federal Motor Carrier Safety Administration sponsored the International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations that drew nearly 200 participants to Seattle, Washington. Speakers and delegates included representatives from all transportation sectors, industry, university research centres, and governments from a variety of countries including Canada, the U.S., Australia, Sweden, and Jordan. TDC professional staff played key roles on the organizing and technical committees.

The Seventh Annual Workshop on Highway-Railway Grade Crossing Research, held in November 2005, drew more than 120 participants for two days of meetings in Montreal. Sponsored by Direction 2006 and organized by TDC, the workshop drew representatives from governments, research institutes, and rail carriers, suppliers, and associations in Canada, the U.S., Australia, South Africa and Germany. Participants were given an update on the Highway-Railway Grade Crossing Research Program and a look at related research in several other countries. Proceedings were published on CD-ROM.

Intellectual Property

TDC acts as the department's advisor on intellectual property matters, representing the department in the formulation of government-wide policies and providing information sessions and training. TDC provides advice and assistance in assessing, protecting, promoting, and commercializing IP; manages an intellectual property information system; tracks licensee obligations; and administers the Awards to Inventors Program.

Communications

The results of TDC's research program are documented and made publicly available by the Communications Unit. Technical reports are available for download on TDC's Web site, which also includes descriptions of projects, summaries of results, TDC news, and a list of publications. Proceedings from technical conferences and workshops are also produced by the unit, along with reports, papers, presentations, brochures, and exhibits.

Information Resource Centre/Library

In addition to providing TDC staff with information support, the information research centre responds to inquiries from researchers across Canada as well as other government departments and the international transportation research community. It is a key partner in the Canadian Transportation Research Gateway, a Web-based collection of resources on transportation research in Canada. The centre also contributes to national and international transportation databases and information sources.

TDC was a partner in the Third Railway Ground Hazard Research Program Workshop, held in Edmonton in December 2005. More than 50 participants were provided updates on the progress of various research projects under the program as well other initiatives underway in Alberta and Ireland.

TDC professional staff are involved in a broad range of international R&D initiatives and the centre regularly plays an important supporting role.

In May 2005 and again in October 2005, TDC hosted meetings of expert subcommittees and working groups of the Society of Automotive Engineers G-12 Aircraft Ground Deicing Subcommittee. These groups oversee testing of new deicing fluids, develop and review testing protocols, define new research areas, and develop standards related to aircraft deicing activities. Members are drawn from airlines, aircraft and equipment manufacturers, employee associations, civil aviation authorities, and research centres from around the world.

TDC also played host to the Aircraft Icing Research Alliance in June 2005. The alliance is a collaborative effort involving Transport Canada, NASA, National Research Council Canada, and the Meteorological Service of Canada to improve the safety of aircraft operations in icing conditions. The alliance also aims to foster aircraft icing expertise, exchange technical and scientific information, encourage the development of critical aircraft icing technologies, and provide a framework for collaboration among alliance members.

The Ice Protection Harmonization Working Group (IPHWG), a rulemaking advisory committee of the U.S. Federal Aviation Administration, held a meeting at TDC in October 2005. The group includes representatives from aircraft and equipment manufacturers, airlines, regulatory bodies, and research centres from around the world.

In January 2006, the International Transportation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG) met at TDC. The meeting brought together 27 representatives from various agencies in Canada, the U.S., the UK, France, Switzerland, Australia, Japan, and Hong Kong. Representatives from the International Air Transport Association and the International Civil Aviation Organization were also present for part of the meeting. Transport Canada is an active participant in the group, which promotes human factors research related to design, development, and evaluation of transportation security systems, equipment, personnel, procedures, and environments.

Financial Overview

This section provides an overview of TDC's financial activity for fiscal year 2005–06 as well as a statistical analysis of its research program.

Departmental R&D program funding, $4 million in 2005–06, was used to leverage substantial support from external sources. External sources increased the funding of TDC's research program by nearly $1.3 million, bringing total R&D funds managed by TDC to $5.3 million. Additional contributions from industry, government, and other sources increased the overall value of the program by over $3.6 million, for a total value of $8.9 million. These contributions represent shared cost, in-kind, and other R&D funding that did not flow through TDC.

Table 1
TDC R&D Funding by Source 2005–06
(Thousands of dollars)

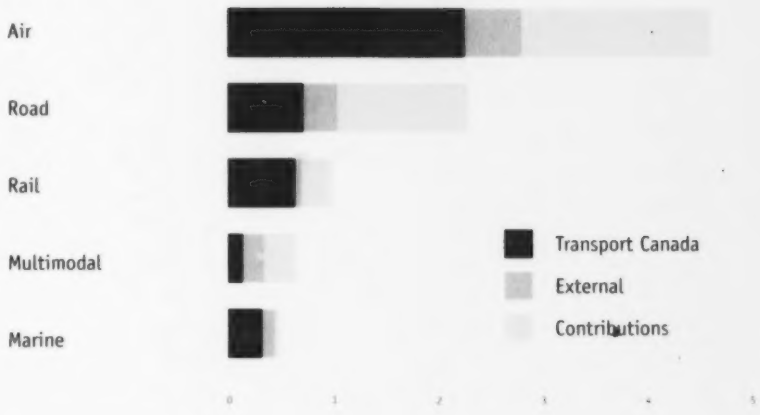
Transport Canada	4 040
External Sources	
Program of Energy R&D – Natural Resources Canada	375
Other Canadian federal sources	370
U.S. DOT	305
Other sources (industry, provinces, municipalities)	210
	1 260
Total TDC R&D Funds	5 300
Additional Contributions (estimated)	
Canadian government sources	1 950
Canadian industry	1 270
Other sources (including foreign)	450
	3 670
TOTAL VALUE OF R&D PROGRAM	8 970

Financial Overview

Figure 1 illustrates the importance of external funds and contributions to TDC's research program. External funding and in-kind contributions totalled $4.9 million in 2005–06, more than doubling the overall value of the research program.

Figure 1
R&D Funds and Contributions by Mode and Funding Source

(Millions of dollars)



Total: $8.9 million

NOTE: R&D related to accessibility, ITS, human factors, and energy and environment is included in the relevant modal areas.

Figure 2 provides a breakdown of R&D funding by mode or program area. R&D funding in the air mode reflects TDC's leading role in winter aviation operations research.

Figure 2
R&D Funding by Mode / Program Area

(Percentage of 2005–06 funds)

Total: $5.3 million

Financial Overview

TDC's research program funding represents an investment in the Canadian transportation system. Figure 3 illustrates the strategic benefits targeted by the research program in 2005–06. These benefits include enhancing transportation safety and security, increasing efficiency, and improving environmental performance. The research program also serves to promote innovation in transportation through the development and deployment of advanced technologies.

Figure 3
R&D Strategic Benefits

(Percentage of 2005–06 funds)

40% Safety
21% Development of policy, regulations, and standards
14% Improved technology base
10% Security
9% Energy and environment
6% Improved service, productivity, and efficiency

TDC contracts out its research program to a variety of organizations in the public and private sectors, as presented in Figure 4.

Figure 4
R&D Performing Organizations

(Percentage of 2005–06 funds)

R&D Staff

Executive

Executive Director	André Lapointe

R&D Office (Ottawa)

Chief, Research Policy and Coordination	Michael A. Ball
Acting Chief, Strategic Planning and Technology Transfer	John Kane
Research Officer	Adam Mohamed

Advanced Technology

Chief	Howard Posluns
Senior Development Officer	Barry B. Myers
Senior Development Officer	Angelo Boccanfuso
Senior Development Officer	Frank Eyre
Senior Ergonomist	Isabelle Marcil

Special Programs

Chief	Brian Marshall
Senior Development Officer	Pierre Bolduc
Senior Development Officer	Raynald Ledoux
Senior Ergonomist	Valérie Gil
Senior Project Officer	Claudine Dubé
Senior Project Officer	Bob Brown

Technology Applications

Chief	Sesto Vespa
Senior Development Officer	Claude Guérette
Senior Development Officer	Paul Lemay
Senior Project Officer	Anthony Napoli
Senior Research Officer	Alex Vincent

Transportation Systems Technology

Chief	André Taschereau
Senior Development Officer	Charles Gautier
Senior Development Officer	Ernst Radloff
Junior Engineer	Leo Gong

National and International Committees

Aircraft Icing Research Alliance
Barry B. Myers

Airports Council International – Europe
Technical and Operational Safety Committee:
Angelo Boccanfuso

Assistant Deputy Ministers Committee on Northern Science and Technology
André Taschereau

ASTM International
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index:
Secretary: Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification:
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards:
Chair: Angelo Boccanfuso

Association québécoise du transport et des routes (AQTR)
Intelligent Transportation Systems Committee: Pierre Bolduc
Public Transportation Committee: Claude Guérette

Canada 511 Consortium
Pierre Bolduc

Canada–U.S. Cargo Security Project
Operations Protocol and Technical Working Group:
Howard Posluns

Canadian Marine Advisory Council
Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

Canadian Space Agency
Global Navigation Satellite System Focus Group:
Howard Posluns

Canadian Transportation Agency
Accessibility Advisory Committee: Brian Marshall

Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies
Technical Committee: Paul Lemay
Management Committee: Sesto Vespa

Direction 2006
Research Committee: Sesto Vespa, Paul Lemay, Anthony Napoli
Executive Committee: Sesto Vespa

ENTERPRISE Group
Executive Board: Brian Marshall

FAA Aviation Rulemaking Advisory Council
Ice Protection Harmonization Working Group:
Barry B. Myers
Meteorological Working Group: Barry B. Myers

Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration
Human Factors Technical Team: Isabelle Marcil
Icing Research Technical Group: Barry B. Myers
Joint R&D Coordinating Committee: Barry B. Myers

Global Aviation Information Network (GAIN)
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes:
Co-chair: Howard Posluns

International Aviation Snow Symposium
R&D Committee:
Secretary: Angelo Boccanfuso

International Civil Aviation Organization
Aerodrome Operations and Services Working Group, Informal Friction Task Force: Angelo Boccanfuso

International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations
Conference co-chairs: Sesto Vespa, Valérie Gil

International Polar Year, Canadian Working Group Committee
André Taschereau

Marine Shore Power Supply Steering Committee
André Taschereau

International Transportation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG)
Isabelle Marcil

NAFTA Land Transportation Standards Subcommittee/Transportation Consultative Group 4: Science & Technology
Co-chair: Brian Marshall

National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee
Howard Posluns

Ninth International Level Crossing and Trespass Prevention Symposium
Technical Program Committee
Chair: Sesto Vespa

Railway Research Advisory Board
Sesto Vespa, Paul Lemay

SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (G12)
Steering Committee: Barry B. Myers, Frank Eyre
Holdover Time Subcommittee:
Chair: Barry B. Myers
HOT Working Group:
Chair: Barry B. Myers
Fluids Subcommittee: Barry B. Myers
Methods Subcommittee: Barry B. Myers
Aerodynamics Working Group: Barry B. Myers
Equipment Subcommittee: Frank Eyre
Facilities Subcommittee:
Secretary: Frank Eyre
Ice Detection Subcommittee:
Co-chair: Frank Eyre

Regulatory Approval Working Group:
Frank Eyre, Isabelle Marcil
Future Deicing Technology Development Subcommittee:
Frank Eyre

Third Railway Ground Hazard Research Program Workshop
Organizing Committee: Paul Lemay, Sesto Vespa

Seventh World Congress on Railway Research
Montreal Planning Committee: Sesto Vespa
Technical Program Committee: Sesto Vespa

Standards Council of Canada
Canadian Advisory Committee for ISO TC204: Brian Marshall

Strategy to Reduce Impaired Driving 2010
Working Group on Fatigue: Valérie Gil (co-chair)

Transed 2007
Organizing Committee: Claudine Dubé
Chair, Program Subcommittee: Valérie Gil

Transportation Border Working Group
Border Information Flow Architecture Working Group:
Pierre Bolduc

U.S.-Canadian Bilateral Agreement on Cooperative R&D Concerning Counter-Terrorism
Howard Posluns

U.S. Transportation Research Board (TRB)
Aircraft/Airport Compatibility Committee:
Barry B. Myers, Angelo Boccanfuso
Committee on Surface Properties–Vehicle Interaction:
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee: Michael A. Ball
Board Member: Angelo Boccanfuso

Papers and Presentations

Overview of the Third International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways
Presentation to the 12th Annual NASA Wallops Tire/Runway Friction Workshop
Chincoteague, Virginia, May 2005
Angelo Boccanfuso

Technology and Human Factors: Engineering for Human Performance
Presentation to the Crossing Zone: A Decade of Progress conference, organized by the Institute of Transportation Studies at the University of California Berkeley
Costa Mesa, California, May 2005
Sesto Vespa

Update on Grade Crossing Research
Presentation to the Compliance and Regulatory Affairs Committee of the Canadian Council of Motor Transport Administrators
Ottawa, Ontario, May 2005
Sesto Vespa

Programme de réduction des émissions polluantes marines
Presentation to the St. Lawrence Shipowners Association
Quebec City, Quebec, June 2005
André Taschereau

Diesel Engine NOx Reduction Using Charge Air Water Injection
Paper and presentation delivered at the 2005 Fall Technical Conference of the Internal Combustion Engine Division of the American Society of Mechanical Engineers
Ottawa, Ontario, September 2005
Ernst Radloff, Charles Gautier

TDC Update Including SAE Direction
Presentation to the Standing Committee on Aircraft Operations Under Icing Conditions, Transport Canada
Ottawa, Ontario, September 2005
Barry B. Myers

Development of Fatigue Risk Management Systems for the Canadian Aviation Industry
Presentation to the International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations
Seattle, Washington, September 2005
Isabelle Marcil

Current Status of the International Runway Friction Index
Presentation to the annual Summer Winter Integrated Field Technologies (SWIFT) conference
Toronto, Ontario, September 2005
Angelo Boccanfuso

Update on Grade Crossing Research
Presentation to the Transportation Association of Canada annual conference
Calgary, Alberta, September 2005
Sesto Vespa

The Use of On-Board Recorders in the Trucking Industry
Presentation to the Standing Committee on Compliance and Regulatory Affairs, Canadian Council of Motor Transport Administrators
Ottawa, Ontario, October 2005
Pierre Bolduc

Anti-Icing Fluid Holdover Times
Presentation to the Icing Operations Standing Committee, Department of National Defence
Ottawa, Ontario, October 2005
Barry B. Myers

Strategies to Increase Efficiency and Reduce GHG Emissions
Presentation to the Goods, Ports, Borders and Corridors Workshop, organized by ITS Canada
Charlottetown, Prince Edward Island, October 2005
Ernst Radloff

Ice Pellets Future Work
Presentation to the SAE Holdover Time Subcomittee
Montreal, Quebec. November 2005
Barry B. Myers

Marine Emissions R&D Program
Presentation to Charting the Course: Marine Fuel Efficiency and Emissions Conference, organized by Transport Canada
Toronto, Ontario, January 2006
Ernst Radloff

Rail R&D Initiatives: Overview of Recently Completed and On-going Projects
Presentation to the Safety and Operations Management Committee, Railway Association of Canada
Ottawa, Ontario, February 2006
Sesto Vespa

Safety on Winter Runways
Presentation to the 29th FAA/Penn State University Annual Airport Conference
Hershey, Pennsylvania, February 2006
Angelo Boccanfuso

Revue annuelle

Exercice clôturé le 31 mars 2006

Centre de développement des transports
Transports Canada

2 **Ce qu'est le CDT**

4 **Programme de R&D**
4 Énergie et environnement
7 Systèmes de transports intelligents
10 Facteurs ergonomiques
11 Sécurité aérienne
12 Sécurité
13 Sécurité et opérations maritimes
14 Sécurité routière et ferroviaire
18 Transport de marchandises dangereuses
19 Accessibilité

20 **Transferts technologiques**

22 **Sommaire financier**

25 **Personnel de R&D**

26 **Activités paraprofessionnelles**

Message du directeur exécutif

J'ai le plaisir de vous présenter la *Revue annuelle du CDT*, qui fait le survol des activités et des réalisations du Centre de développement des transports (CDT) de Transports Canada au cours de l'exercice financier qui s'est terminé le 31 mars 2006.

L'innovation est essentielle à l'atteinte de l'objectif stratégique de Transports Canada, qui est le maintien d'un système de transport concurrentiel et efficace, qui soit sûr, sécuritaire et respectueux de l'environnement. La recherche et le développement sous-jacents à l'innovation demeurent essentiels à la vision que nourrit Transports Canada d'un système de transport durable pour le pays.

En 2005-2006, Transports Canada a entrepris de revoir son approche à l'égard de la R&D, y compris du CDT, et a élaboré un plan stratégique qui a pour effet de mieux aligner la R&D sur les besoins du secteur des transports et sur la vision du gouvernement, à savoir une économie compétitive sur la scène mondiale. Dans le cadre de cette revue, le Ministère a examiné la manière dont il gère ses activités de R&D, ainsi que ses relations avec ses partenaires externes et les autres ministères.

L'année a donc été une année de transition pour le CDT. Les activités de recherche se sont concentrées sur un éventail de priorités stratégiques, parmi lesquelles figurent le développement de systèmes de sécurité et de sûreté évolués, une meilleure intégration intermodale, une gestion plus efficace des encombrements routiers, une meilleure surveillance des données de systèmes, la protection de l'environnement, un système de transport durable, l'amélioration des performances humaines et une plus grande accessibilité.

Par le CDT, Transports Canada contribue à renforcer le secteur des transports et à le rendre plus résilient et plus souple, et mieux adaptable à des exigences et des pressions qui évoluent sans cesse.

André Lapointe
DIRECTEUR EXÉCUTIF
POLITIQUES STRATÉGIQUES, RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

Ce qu'est le CDT

À titre de centre d'excellence en recherche et développement de Transports Canada, le CDT gère un programme de R&D multimodal qui vise à appuyer l'objectif stratégique du Ministère, soit le maintien d'un système de transport concurrentiel et efficace, qui soit sûr, sécuritaire et respectueux de l'environnement.

Établie à Montréal, l'équipe multidisciplinaire d'ingénieurs, d'ergonomistes et de planificateurs du CDT collabore avec des intervenants des secteurs public et privé pour concevoir des projets qui, en encourageant l'innovation technologique, répondront aux besoins en transport du Canada de demain.

Au service de l'innovation en transports

Le programme de recherche s'intéresse à tous les modes de transport et touche à toutes les étapes du cycle de l'innovation, depuis celle de la conception jusqu'à la démonstration et la mise en service. Les priorités sont établies par un comité ministériel de haut niveau et les projets sont impartis aux exécutants les mieux qualifiés pour les mener à bien : des constructeurs et transporteurs aux centres de recherche et universités.

En étroite collaboration avec les contractants, le personnel professionnel du CDT gère les aspects techniques des projets, administre les fonds qui y sont attribués et les évalue au fur et à mesure de leur déroulement. Il veille à ce que les résultats du programme – données techniques et rapports de recherche, études d'appareils, matériel de laboratoire, logiciels et prototypes de systèmes de transport – trouvent des applications dans le réseau de transport du pays.

Agissant comme un catalyseur entre le gouvernement, l'industrie, le milieu universitaire et d'autres intervenants nationaux et internationaux, le CDT aide

Transports Canada à établir des partenariats qui accroissent l'efficacité et la compétitivité du secteur canadien des transports. Aux termes d'accords internationaux, le CDT prend part à des projets de coopération et à des échanges scientifiques majeurs avec des groupes de chercheurs des États-Unis, d'Europe et de pays de la côte du Pacifique.

Par son bureau de la Politique de recherche et de coordination, à Ottawa, le CDT joue également un rôle de coordonnateur, représentant le Ministère au sein d'initiatives nationales en sciences et technologies telles que les Partenaires fédéraux en transfert de technologie et le Processus national sur le changement climatique. Le bureau d'Ottawa gère également la participation du Ministère au Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral.

Financement du programme

Aux fonds ministériels se greffent des sommes consenties au titre de programmes spéciaux. En 2005-2006, ces programmes spéciaux comprenaient :

- le Programme de recherche et développement énergétiques du gouvernement fédéral, administré par le Groupe interministériel de recherche et d'exploitation énergétiques et présidé par Ressources naturelles Canada
- l'Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme

Des initiatives conjointes ou à frais partagés lancées de concert avec d'autres ministères et organismes fédéraux, des provinces, des municipalités et le secteur privé, constituent une autre source de financement. À ces éléments s'est ajouté, en 2005-2006, l'appui financier de la Federal Aviation Administration (FAA) ainsi que de la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis (FMSCA).

On trouvera au *Sommaire financier*, à la page 22, plus de renseignements sur le financement et les sources de financement du CDT pour 2005-2006.

Faits saillants

Outil d'évaluation des émissions gazeuses dans le milieu des aéroports
Il existe maintenant un logiciel qui peut aider les compagnies aériennes et les aéroports à calculer l'effet de la modification de leurs procédures – notamment celles touchant les mouvements d'aéronefs – sur la consommation de carburant et les émissions gazeuses dans l'environnement aéroportuaire. L'outil examine des facteurs comme le nombre de mouvements d'aéronefs et les types d'aéronefs, les phases de vol, et la façon dont certains changements apportés aux procédures influent sur le temps de vol ou au sol, d'après des données normalisées liées aux émissions des avions à réaction. L'Association du transport aérien international a intégré l'outil à sa formation sur l'efficacité énergétique et la conservation de l'économie du carburant dispensée partout dans le monde.

Programme de R&D

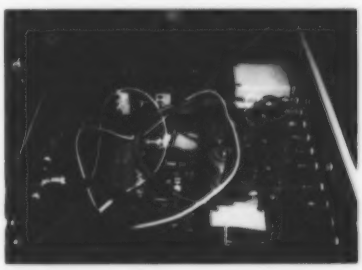
Développement de véhicules électriques

Les travaux ont commencé en marge d'un projet qui vise à développer un **véhicule de livraison léger pour milieu urbain**, à carrosserie monocoque en matériau composite, à plancher bas et à groupe motopropulseur zéro émission. L'objectif à long terme de cette recherche est de produire un véhicule 36 p. 100 plus léger qu'un véhicule équivalent classique, équipé d'un groupe motopropulseur électrique offrant une autonomie de 120 km et une efficacité énergétique de près de 90 p. 100 supérieure à celle d'un véhicule de livraison classique.

Une étude de faisabilité d'un **camion à ordures urbain** équipé d'un groupe motopropulseur hybride-électrique a mené à la conclusion qu'un tel concept permettrait de substantielles économies d'énergie par rapport aux camions à moteur diesel classique. Cela s'explique en grande partie par les arrêts fréquents que doivent effectuer ces véhicules, ce qui représente le pire cas de figure pour un groupe motopropulseur classique. L'étude a aussi mené à la conclusion que, pour une telle configuration, un système hybride parallèle offre des gains d'efficacité comparables, et à bien meilleur coût, qu'un système hybride en série.

Émissions des navires

Les travaux dans le domaine des émissions des navires ont notamment consisté à développer un **capteur embarqué de NO_x** pour la mesure en continu des oxydes d'azote (NO_x). La phase en cours du projet consiste à



Évaluation du Segway
Les chercheurs ont procédé à une évaluation en situation réelle de l'appareil de transport personnel Segway. Pendant une semaine, 143 personnes ont utilisé un Segway pour leurs déplacements quotidiens dans trois villes du Québec. L'évaluation s'est déroulée sur une période de trois mois. Il s'agissait de la deuxième phase d'un projet qui avait commencé par une évaluation technique et ergonomique du Segway. Les chercheurs ont reconnu que le fait de permettre au Segway de circuler sur les trottoirs et allées pour piétons, l'étude a révélé un sentiment d'insécurité chez certains piétons qui devaient partager le trottoir avec ces machines. Mais ces craintes tiendraient à la méconnaissance de l'appareil plutôt qu'à un danger réel.

concevoir et construire un module d'échantillonnage et de conditionnement des gaz, qui servira à des essais en mer et en laboratoire de capteurs sélectionnés. Un règlement élaboré par l'Organisation maritime internationale des Nations unies impose une limite aux NO_x que peuvent émettre les nouveaux moteurs diesel, ce qui obligera les armateurs à mesurer les émissions de leurs navires afin de s'assurer qu'elles sont conformes aux prescriptions.

Une étude menée à terme avait pour but d'expliquer comment l'injection d'eau arrive à réduire les **émissions de NO_x** des moteurs diesel. Les chercheurs ont aussi formulé des recommandations concernant les modèles de systèmes d'injection d'eau les mieux adaptés à une installation en rattrapage et à une installation dans un moteur neuf.

Enfin, une étude a été entreprise afin de déterminer la part que représentent les émissions des navires dans l'**inventaire global des émissions** de la zone géographique de la côte Est et des Grands Lacs. Le travail consiste à caractériser l'activité des navires, à associer un niveau d'activité à des régions spécifiques et à appliquer les coefficients d'émission appropriés pour calculer la quantité totale des émissions attribuables aux navires. L'étude aidera à planifier et à classer par ordre de priorité les mesures à prendre pour réduire les émissions des navires. Elle fournira également un point de repère à partir duquel on pourra juger du succès de ces mesures.

Système de réservation aux terminaux

Les chercheurs ont examiné s'il était possible de réduire les émissions de gaz à effet de serre aux ports canadiens en instaurant un système de réservation/attribution de créneaux horaires qui rendrait plus efficace la gestion des terminaux/barrières. Un meilleur débit des camions à l'entrée et à la sortie des ports et des terminaux pourrait réduire les temps d'attente et les temps de marche au ralenti des moteurs. Les chercheurs se sont penchés sur les systèmes existants au Canada et aux États-Unis et ont formulé des recommandations concernant la stratégie à adopter pour arriver à une mise en œuvre généralisée d'un tel système.

Faits saillants

Remorque réfrigérée légère

Un nouveau projet a été lancé, qui vise à développer une remorque réfrigérée légère utilisant des matériaux composites de pointe, pour réduire de 10 p. 100 le poids global de la remorque tout en augmentant de 10 p. 100 son efficacité thermique. Les chercheurs ont déterminé qu'il est plus avantageux, sur les plans de la consommation d'énergie et des émissions de gaz à effet de serre, d'améliorer l'efficacité thermique d'une remorque que de l'alléger. De nouveaux concepts ont été élaborés pour les murs et le plancher, et les essais de matériaux ont débuté. Des remorques réfrigérées allégées permettraient aux transporteurs d'augmenter les charges utiles, de réduire la consommation de carburant et de diminuer les émissions de gaz à effet de serre.

Programme de R&D

Efficacité du système ferroviaire

Un bogie de wagon marchandises orientable novateur a été évalué en service réel. Lors d'essais expérimentaux, ce bogie s'était révélé supérieur à tous les autres bogies hautes performances offerts sur le marché. Le mécanisme de guidage des roues fait espérer une résistance à l'avancement moindre, un comportement en courbe supérieur et une usure réduite des roues et des rails. Norfolk Southern Railway, qui compte remplacer son parc de wagons à charbon au cours des dix prochaines années, a manifesté de l'intérêt à l'égard du bogie. Deux prototypes de wagons équipés du nouveau bogie ont été fournis à la société ferroviaire pour un essai en service qui a eu lieu au cours de l'été 2005.

Technologie des autobus

Les travaux ont débuté en marge d'une étude de faisabilité portant sur le recours à un **système central de régulation de la pression de gonflage des pneumatiques** pour améliorer la douceur de roulement des autobus urbains. Une recherche antérieure avait donné à penser que la capacité de régler la pression de gonflage des pneus en fonction de la charge pouvait améliorer la douceur de roulement et prévenir la détérioration des routes. Le projet comprend l'installation, sur un autobus, d'un système standard de régulation de la pression des pneus, puis la collecte de données pendant une semaine d'essai dans diverses conditions routières, avec différents coefficients d'occupation passagers.

Système de communications et de localisation d'autobus
Les travaux de développement et d'essai d'un système évolué de communications et de localisation d'autobus, dont un volet embarqué calcule si l'autobus respecte son horaire, sont achevés. Le prototype du système, installé à bord de dix autobus de Winnipeg Transit, repose sur un système automatisé de comptage des passagers déjà en place, constitué d'un ordinateur de bord et d'un récepteur GPS. Winnipeg Transit a l'intention d'équiper tout son parc de 535 autobus du système, comptant ainsi améliorer son exploitation et la gamme des services à la clientèle.

Plan de R&D des STI pour le Canada

Le CDT assume, au nom du Bureau des STI de Transports Canada, la gestion technique des projets de recherche entrepris dans le cadre du Plan de R&D des STI pour le Canada, lequel vise à stimuler le développement et le déploiement des systèmes de transports intelligents au Canada. Ce plan comprend des contrats de R&D, des accords de contribution et des ententes bilatérales entre le gouvernement fédéral et les gouvernements provinciaux/territoriaux. Beaucoup des contrats de R&D étaient terminés ou approchaient de leur terme en 2005-2006.

Un des projets a consisté à élaborer de nouveaux **algorithmes de signaux de priorité pour les véhicules de transport en commun**. Ces algorithmes utilisent des règles fondées sur l'état de la circulation en temps réel, le coefficient d'occupation passagers, le respect de l'horaire et la position des

autobus en temps réel pour modifier le chronométrage des feux de circulation aux intersections en aval d'un véhicule de transport en commun, afin d'optimiser la progression du véhicule dans un couloir de transit. Plusieurs services de circulation et sociétés de transport de l'Ontario se sont prononcés sur diverses questions, soit les besoins pratiques, les problèmes de conception, les mesures de performance et les défis que pose le développement de systèmes efficaces.

Un autre projet a examiné les enjeux pratiques reliés à la mise sur pied d'un système de **courtage et d'échange de données** pour améliorer la sûreté et l'efficacité des opérations de véhicules utilitaires. Grâce aux données colligées dans l'ensemble du réseau, il est possible de connaître le moment précis auquel un conteneur a été chargé, le poids du chargement, les mouvements du camion ou les activités du conducteur. Le concept permet aux utilisateurs d'accéder aux données, mais les

Faits saillants

Système perfectionné de renseignements aux voyageurs
Les travaux de conception terminés, on a entrepris de réaliser le prototype fonctionnel d'un système perfectionné de renseignements aux voyageurs (ATIS, *advanced traveller information system*) à portée régionale. Le système, développé en collaboration avec la Greater Vancouver Transportation Authority, aussi connu sous le nom de TransLink, recueillera de l'information, comme les conditions de déplacement, les horaires, les retards, etc., pour divers modes de transport – routier, collectif, aérien, ferroviaire, maritime (par traversier), de même que pour les postes-frontières. Il offrira aux usagers une information à jour, exacte et complète concernant les options qui s'offrent à eux en matière de transport.

Programme de R&D

intervenants demeurent propriétaires de celles-ci et en contrôlent l'accès. Les chercheurs ont créé un système de démonstration à petite échelle, utilisé pour illustrer le fonctionnement du système.

Autre projet arrivé à terme, celui qui visait à créer une **infrastructure spatiale de réseau routier** afin d'intégrer dans des systèmes de transports intelligents les données déjà accessibles grâce aux systèmes d'information géographique (SIG) et aux systèmes de communication IP (*Internet Protocol*) et GML (*Geography Markup Language*). Les chercheurs ont créé une infrastructure de système de gestion de la circulation et d'information aux voyageurs articulée sur Internet, ce qui réduit considérablement le coût du système. Ils ont conjugué les données de base sur les routes, les données des boucles de détection en temps réel, les modèles de circulation et les panneaux à message variable pour produire un simple scénario de circulation, et mis en œuvre beaucoup des composantes de base à l'aide des normes émergentes de l'*Open Geospatial Consortium*. Ils sont arrivés à la conclusion qu'une solution à norme ouverte permet de gérer les données dynamiques en provenance de capteurs de circulation.

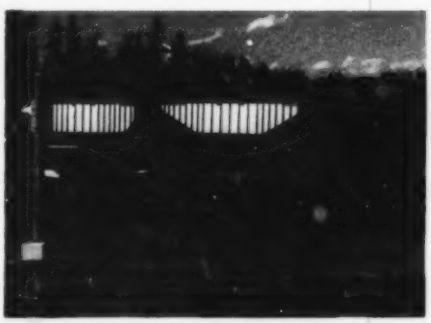
Un **système intelligent de gestion de panneaux à message variable** pour systèmes avancés de gestion de la circulation a été développé et évalué avec succès. Il fait maintenant partie d'un système de base de gestion de la circulation commercialisé dans le monde entier. Les systèmes de gestion de la circulation que l'on trouve dans beaucoup de centres urbains utilisent des panneaux à message variable pour avertir

Station de surveillance totale
Trois stations de télésurveillance sans fil ont été installées le long d'une route rurale de l'Ontario, en marge d'un projet de validation de principe qui visait à démontrer qu'il est possible d'utiliser les réseaux de données (1xRTT) des services de communications personnelles (SCP) de prochaine génération pour le déploiement accéléré de STI en zone rurale. Les stations de surveillance déclenchent automatiquement des alertes pouvant mener à la fermeture de routes – ou leur réouverture – au cours d'épisodes de météo hivernale difficile, en fonction de la visibilité, de la circulation, d'images vidéo et des conditions aux stations adjacentes. Les données sont recueillies, et peuvent être consultées par les utilisateurs autorisés, par Internet.

les conducteurs de ralentissements, de fermetures de routes, d'accidents, etc. Mais la plupart de ces panneaux sont commandés par un surveillant, qui choisit manuellement un message, selon une banque de scénarios prédéterminés. Le système développé dans le cadre de ce projet est capable d'évaluer automatiquement l'état de la circulation et de déterminer le message approprié pour chaque panneau.

Plusieurs accords de contribution conclus en marge du Plan de R&D des STI pour le Canada sont arrivés à leur terme ou s'en sont approchés en 2005-2006. Un des projets régis par ces accords a consisté à développer un **pilote de communications OPC pour équipements STI**. Les centres de gestion de la circulation des grandes villes ont des échanges avec toutes sortes d'équipements, comme des panneaux à message variable, des régulateurs de feux de circulation et des caméras de surveillance. Pour intégrer les équipements de différents constructeurs, des normes de communication, connues sous le nom de NTCIP (*National Transportation Communications for ITC Protocol*), ont été élaborées. Mais certains systèmes de commande offerts sur le marché utilisent un autre protocole, qui a été normalisé à l'aide d'une interface baptisée OPC. Ce projet a développé un serveur qui permet l'intégration d'équipements conformes à l'interface OPC et un système de gestion de la circulation répondant à la norme NTCIP. Le pilote a déjà été utilisé avec succès au Canada et aux États-Unis.

Un autre projet a porté sur l'utilisation d'une technologie **vidéo de pesage dynamique** en zone urbaine. Les systèmes de pesage dynamique permettent de peser les camions alors qu'ils circulent à des vitesses normales, en ne perturbant que peu ou pas la circulation. Deux systèmes, dotés de fonctions améliorées de transmission de données et d'un lecteur de plaques d'immatriculation, ont été installés à Saskatoon, en Saskatchewan. L'étude a consisté à examiner si ces systèmes peuvent servir à l'application des règles sur les limites de poids des véhicules utilitaires en zone urbaine.



Faits saillants

La gestion de la fatigue chez les transporteurs routiers

En 2005-2006 a eu lieu la planification de la phase opérationnelle d'un programme global et intégré de gestion de la fatigue (PGF) pour l'industrie nord-américaine du transport routier. Au cours de cette phase, des transporteurs volontaires de l'Alberta, du Québec et des États-Unis participeront à un essai sur le terrain du programme. Le projet, mené en vertu d'un accord de recherche conclu entre le Canada et les États-Unis, a consisté, jusqu'à maintenant, à mettre au point un prototype de PGF qui réunit diverses approches s'adressant à tous les secteurs de l'entreprise, soit le dépistage et le traitement de problèmes de santé pertinents, le contrôle et la surveillance, la sensibilisation et des lignes directrices pour de meilleures pratiques de gestion. À la lumière des résultats des essais, les lignes directrices, manuels et autres outils didactiques seront peaufinés, après quoi ils seront mis à la disposition des entreprises.

Programme de R&D

Périodes de récupération des conducteurs

L'année 2005-2006 a servi à la planification de la phase empirique d'un projet qui a pour but de déterminer la période minimale de repos nécessaire aux conducteurs de véhicules utilitaires pour récupérer à la suite de plusieurs types de quarts de travail, notamment d'horaires de nuit. Cette phase comprendra des simulations en laboratoire et l'observation de conducteurs pendant leurs heures de travail. Le projet comprend en outre une étude sur les «siestes stratégiques», que l'on envisage de recommander à l'ensemble de l'industrie. Ces travaux sont réalisés aux termes d'un accord de recherche Canada–États-Unis sur la fatigue des conducteurs de véhicules utilitaires.

Systèmes de gestion du risque lié à la fatigue dans l'aviation

L'élaboration d'une boîte à outils pour la gestion du risque lié à la fatigue arrive à terme et la planification de la phase de mise en œuvre a commencé. La boîte à outils élaborée dans le cadre de ce projet comprend des méthodologies pré-approuvées, des modèles de politiques, des documents de formation et d'autres outils auxquels peuvent recourir les exploitants aériens et les services d'entretien d'aéronefs pour élaborer leur propre système de gestion du risque lié à la fatigue (SGRF). Pour la phase de mise en œuvre, un transporteur aérien volontaire du Canada utilisera les outils avec ses pilotes, ses techniciens d'entretien et ses agents de bord. Les outils seront ensuite peaufinés et un recueil de pratiques exemplaires sera rédigé.

Détection du givre

Un projet de recherche, qui a comparé la capacité des capteurs de givre et celle des êtres humains à détecter la présence de givre résiduel sur les surfaces d'un aéronef, a révélé qu'une personne n'est pas toujours capable de voir, de ses yeux, le givre qui subsiste sur une aile après le dégivrage, et que l'inspection tactile demeure la méthode la plus fiable. Le projet, réalisé en collaboration avec la Federal Aviation Administration (FAA) des États-Unis, était le premier à quantifier des résultats obtenus dans des conditions contrôlées. L'étude a également révélé que dans certaines conditions, les capteurs sont plus fiables que les gens. Les résultats de ces travaux sont présentement examinés par des comités créés par les deux gouvernements, et une nouvelle norme internationale est en cours d'élaboration sous l'égide de la Society of Automotive Engineers (SAE).

Opérations hivernales

Les travaux du programme sur le **givrage au sol** ont porté sur l'efficacité des liquides de dégivrage/antigivre. En collaboration avec la FAA, les chercheurs ont mené des essais d'endurance de nouveaux liquides provenant des quatre coins du monde et ont publié les tableaux de durée d'efficacité qui constituent la référence mondiale en la matière. Les essais ont aussi porté sur le premier liquide de type III offert sur le marché. Enfin, la recherche visant à élargir le champ d'application et à améliorer la précision des tableaux s'est poursuivie.

Une nouvelle recherche a été entreprise, qui vise à expliquer comment une précipitation peut causer l'échec d'un liquide antigivre à un essai d'acceptation aérodynamique. Dans certaines conditions, une précipitation givrante peut empêcher le liquide de s'écouler pendant le décollage, et altérer la performance aérodynamique des ailes. Les caractéristiques aérodynamiques des avions de conception récente améliorent leur efficacité énergétique, mais les rendent aussi plus sensibles, au décollage et à l'atterrissage, à la rugosité créée par le givre ou la glace. Les chercheurs ont commencé par examiner dans quelles conditions les **granules de glace** peuvent modifier le comportement du liquide antigivre. Pour cela, ils ont colligé des données météorologiques et mené des essais sur le terrain et des essais en laboratoire. Ils ont aussi conduit des essais en vol à l'aide du Falcon du Conseil national de recherches du Canada, pour établir si le liquide contaminé par les granules serait chassé de l'aile pendant le décollage.

Opérations aéroportuaires

Des essais ont eu lieu à North Bay, en Ontario, et à l'aéroport de Mirabel, au Québec, dans le cadre d'un projet qui vise à approfondir notre compréhension de la performance en freinage des avions sur **pistes mouillées**. Les essais menés à ce jour ont révélé que les coefficients de freinage sur des surfaces mouillées, comme du béton ou de l'asphalte, sont moins élevés que ce que l'on croyait pour un système de freinage à antidérapage pleinement modulé. Les essais mettent en jeu des avions et des véhicules terrestres de mesure du frottement.

Nivomètre utilisé pour la mesure de la profondeur d'eau sur les pistes

Faits saillants

Surveillance et piégeage de conteneurs
Un nouveau projet a été lancé, qui consiste à mettre à l'essai et évaluer des technologies offertes dans le commerce pour le piégeage et la surveillance à distance de conteneurs de transport. Ce projet a pour but de déterminer s'il est possible d'utiliser de tels systèmes pour surveiller les envois en temps réel et déterminer s'ils ont été détournés de leur trajectoire, s'ils ont été l'objet d'effraction, si la température ou l'humidité à l'intérieur du conteneur varie, etc. La technologie sera installée sur plusieurs conteneurs acheminés par des systèmes de transport intermodal vers différentes destinations du Canada et des États-Unis. Le projet fait partie d'une initiative Canada–États-Unis qui vise à améliorer la sécurité du transport intermodal de marchandises.

Programme de R&D

La recherche visant à mettre l'innovation technique au service de la sécurité du système de transport s'est poursuivie. À la faveur d'une étroite collaboration avec les organismes de sécurité des États-Unis, des progrès ont été accomplis dans le développement de technologies de pointe fiables pour la **détection de matières explosives** et d'autres produits dangereux, la mise au point et l'évaluation de **systèmes de sécurité intégrés** et l'amélioration des **interfaces homme-machine**.

Système radar perfectionné

Des travaux entrepris en collaboration avec la Garde côtière canadienne portent sur un système radar de détection des glaces, qui combine un système radar à polarisation croisée développé par le CDT et un processeur de signaux radars conçu pour la détection de petites cibles. Ce programme poursuit le développement de plusieurs composants novateurs qui peuvent être appliqués à des problèmes de navigation courants. Les principaux pôles de développement sont la navigation dans les glaces et la recherche-sauvetage, mais on prévoit aussi des essais de démonstration du système dans des applications de surveillance. Plusieurs essais ont démontré la capacité de la technologie de détecter des glaces pluriannuelles au milieu de glaces de l'année, ou de petites cibles – comme une personne à la mer, un petit radeau de sauvetage ou un gros bloc de glace – dans un clutter de mer intense.

Étude des systèmes de secours, d'évacuation et de sauvetage

En marge des efforts déployés pour améliorer la sécurité à bord des installations pétrolières en mer, une étude a porté sur les améliorations apportées au régime de sécurité depuis la parution du rapport de la Commission royale d'enquête sur le désastre marin de l'*Ocean Ranger*. L'*Ocean Ranger* est cette plate-forme pétrolière qui a sombré au cours d'une tempête au large de Terre-Neuve en 1982, causant la mort des 84 personnes qui se trouvaient à son bord. L'étude a examiné les initiatives législatives, organisationnelles et technologiques qui ont mené à une meilleure formation, à des progrès techniques et à des améliorations organisationnelles.

Transport maritime à courte distance

La faisabilité commerciale d'un service de collecte/distribution de conteneurs entre la côte est du Canada et les Grands Lacs a été examinée dans l'optique d'un accroissement de l'efficacité globale du système de transport. Le transport maritime à courte distance offre la possibilité d'atténuer la pollution et la congestion routière dues au camionnage, et d'accroître l'efficacité et la capacité des expéditions de fret. En prenant le cas du corridor Halifax-Hamilton, les chercheurs ont analysé la rentabilité de ce type de transport et les politiques gouvernementales en la matière.

Système d'auto-positionnement de navire

Les chercheurs ont développé et mis à l'essai un prototype de système conçu pour aider les capitaines et les pilotes à positionner leurs navires dans les écluses de la voie maritime du Saint-Laurent. Depuis toujours, les observations visuelles et les communications radio avec les éclusiers permettent aux pilotes de régler la vitesse de leur navire de façon que ce dernier s'immobilise en toute sécurité à sa position d'amarrage, ce qui est essentiel à l'intégrité du navire et de la structure de l'écluse. Ce projet a démontré qu'un système d'auto-positionnement fondé sur la télémétrie laser pourrait être fort utile aux pilotes, et améliorer en même temps la sécurité et l'efficacité de la voie maritime.

Faits saillants

Surveillance automatisée

Les chercheurs ont conclu à la possibilité d'utiliser un système de surveillance automatisée semblable à ceux qui sont utilisés aux intersections routières pour sanctionner les infractions du type «omission de s'arrêter» aux passages à niveau. Un système pilote a été mis en place à un passage à niveau sans barrières, mais protégé par des feux clignotants et une sonnerie, en Alberta. Des avertissements ont été émis lors d'infractions, et des observations ont été faites concernant la situation «avant» et «après» la mise en place du système. Le projet a également permis aux chercheurs de cerner les questions juridiques et techniques qui devront être résolues avant qu'un tel système puisse être utilisé de façon efficace.

Programme de R&D

Parmi les nouveaux projets entrepris dans le cadre du Programme de recherche sur les passages à niveau en 2005-2006, il en est un qui vise à cerner et à mieux comprendre les facteurs qui contribuent aux collisions avec des véhicules et des piétons aux **passages à niveau de ferme et privés**. Les chercheurs sont à examiner le niveau de risque de ces facteurs contributifs, après quoi ils élaboreront des stratégies potentielles d'atténuation du risque applicables à chacun.

Les chercheurs ont aussi commencé à analyser en détail les causes des **intrusions**. Leur travail comprend l'inventaire et l'évaluation de contre-mesures possibles, axées sur la technologie, la formation et l'action communautaire, afin de déterminer leur efficacité potentielle à améliorer la sécurité.

Stratégie de données routières électroniques

Un essai pilote d'un logiciel de déclaration d'incidents de police a eu lieu dans plusieurs services de police de l'Alberta. Un logiciel standard capable de colliger des données précises sur les accidents partout au pays représenterait un outil précieux pour les chercheurs en sécurité chargés de la conception de programmes de sécurité. Le service de police de Medicine Hat a évalué la capacité du système de saisir des données précises sur un accident, là même où il venait de se produire. À Calgary, l'essai portait sur la capacité du système d'émettre des contraventions en cas d'infraction. On a également évalué la capacité du logiciel de communiquer avec les bases de données existantes du gouvernement albertain.

Le Programme de recherche sur les passages à niveau est un élément de Direction 2006, une initiative fondée sur la collaboration parrainée par Transports Canada, les grands chemins de fer du Canada et plusieurs provinces dans le but de diminuer de 50 p. 100, de 1996 à 2006, le taux d'accidents aux passages à niveau et les intrusions sur les emprises ferroviaires.

Un projet est arrivé à son terme, soit celui qui portait sur l'évaluation des **avertisseurs fixes** en tant que solution de rechange aux klaxons de locomotive pour apaiser les plaintes des résidants concernant le bruit. Les chercheurs ont examiné l'efficacité des dispositifs sur le plan de la sécurité, de l'atténuation du bruit et de la fiabilité, à deux passages à niveau de Saguenay, au Québec – le seul endroit au Canada où l'on fait une utilisation normale, «en service réel», de cette technologie.

Un prototype d'outil mathématique qui peut aider à identifier les passages à niveau présentant un risque élevé de collision a été développé. Lorsqu'il sera achevé, ce **modèle d'aide à la décision** aidera aussi à évaluer les contre-mesures envisageables à chaque passage à niveau.

Faits saillants

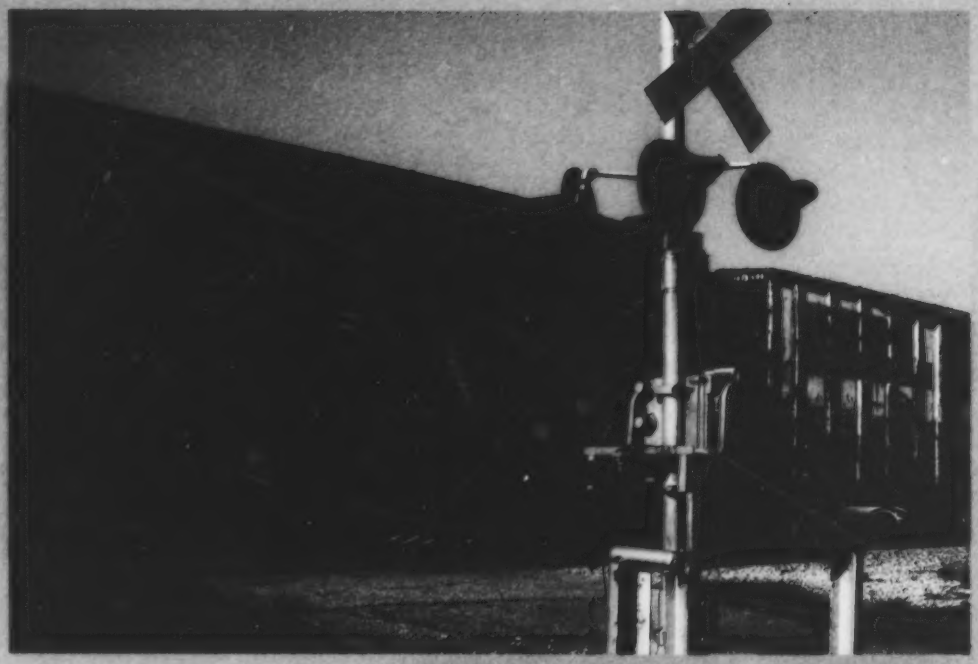
Programme de R&D

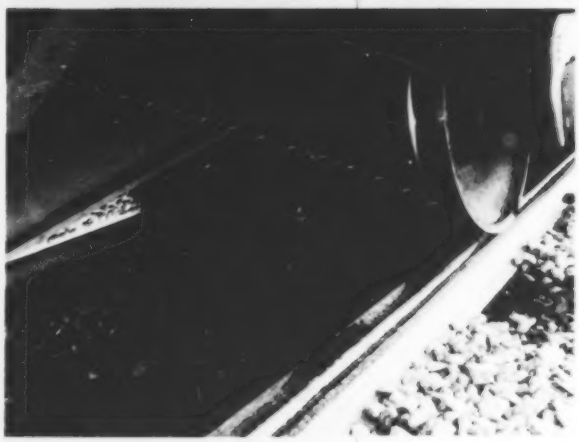
Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire

Dans le cadre d'une évaluation des techniques de télédétection pour la cartographie des risques géologiques, un tronçon de 14,5 km de la voie du Canadien National (CN) passant près de Yale, en Colombie-Britannique, a été sondé au moyen d'un **LIDAR (détection et télémétrie par ondes lumineuses)**, une technologie qui émet des impulsions laser et détecte le signal rétrodiffusé un peu à la manière d'un radar. Le sondage a été effectué à l'aide d'un système de cartographie de terrain à laser aéroporté monté sur un avion bimoteur. Le levé cartographique a permis de produire des données d'altitude précises, qui ont été intégrées à un modèle altimétrique numérique.

Un autre sondage a été effectué, toujours en Colombie-Britannique, à l'aide, cette fois, d'un **radar pénétrant**. L'équipement, qui comprenait un GPS pour un positionnement précis, était monté sur un véhicule rail-route qui a parcouru des tronçons de voie ferrée du Canadien Pacifique (CP) et du CN entre Ashcroft et Basque, C.-B.

Le Programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire est une entreprise de collaboration à laquelle participent l'industrie, le secteur public et le milieu universitaire, dont le but est de cartographier, analyser, prévoir et atténuer les risques naturels qui peuvent compromettre la sécurité ferroviaire.





Performance de la géométrie de la voie

Un **modèle de prédiction de la performance de la géométrie de la voie** a été évalué en service réel dans le but de mesurer sa capacité à détecter les tronçons de voie à haut risque et à déclencher les réponses nécessaires, sur le terrain, pour écarter un danger. Le modèle, développé au cours d'un projet antérieur, a été conçu à l'intention des compagnies de chemin de fer, qui y trouveront un outil peu coûteux pour réduire les risques de déraillement. Le système a été installé sur des wagons instrumentés du CP et du CN. Les prévisions du modèle seront comparées aux données obtenues au moyen des techniques actuelles de détection des défauts de la voie.

Faits saillants

Essais au feu en vraie grandeur
Dans le cadre de travaux en cours qui visent à détecter les défauts dans le système de protection thermique d'un wagon-citerne et à déterminer s'ils peuvent compromettre l'intégrité de celui-ci en cas d'incendie, les chercheurs ont commencé à préparer une série d'essais au feu de wagons-citernes en vraie grandeur. Des travaux antérieurs de modélisation thermique avaient mis en jeu des maquettes à l'échelle 1/3 de wagons-citernes. Les données recueillies au cours des essais au feu serviront à valider un modèle d'analyse de défauts d'isolation développé au cours de ces phases antérieures.

Programme de R&D

Cadre d'exploitation des wagons-citernes

Des améliorations ont été apportées à un prototype de système d'acquisition de données conçu pour appuyer l'étude des forces exercées sur les wagons-citernes dans le cadre d'opérations ferroviaires. Les efforts en jeu dans l'accostage et le dételage de wagons-citernes et les secousses qui en résultent engendrent des contraintes dans les divers composants des wagons-citernes, y compris dans les citernes comme telles. À la longue, ces contraintes peuvent entraîner des ruptures. La trousse d'instruments de mesure, conçue pour déduire les forces longitudinales et verticales exercées sur les attelages, sera installée sur deux wagons-citernes, qui seront intégrés à des trains réguliers pour des essais en service.

Wagons de marchandises dangereuses immobilisés

Des travaux ont débuté, qui consistent à examiner de façon approfondie les collisions et déraillements de trains mettant en cause des wagons de marchandises dangereuses immobilisés, en Amérique du Nord. L'étude a pour but d'évaluer le risque associé aux wagons de marchandises dangereuses immobilisés sur des voies d'évitement et à formuler des recommandations pour atténuer ce risque. Il existe toutefois des règles en la matière, soit des pratiques recommandées publiées par l'Association des chemins de fer du Canada.

Lignes directrices en matière de signalisation accessible

Un projet de mise à jour des lignes directrices nationales qui régissent l'utilisation et l'installation de feux de signalisation accessibles aux passages pour piétons a été lancé en collaboration avec l'Association des transports du Canada (ATC). La norme canadienne actuellement en vigueur a été adoptée par l'ATC en 1991. Mais l'arrivée des nouvelles technologies et les recherches menées par des organismes comme l'Institut national canadien pour les aveugles soulignent la nécessité d'une mise à jour. Les nouvelles lignes directrices nationales seront incorporées au *Manuel canadien de la signalisation routière* de l'ATC.

Pour en savoir plus sur la recherche au CDT, veuillez consulter le site Web du CDT : www.tc.gc.ca/cdt/menu.htm

En tant que catalyseur d'innovations dans l'industrie des transports, le CDT encourage activement les échanges d'information et d'expertise au sein du Ministère et de l'industrie. Son personnel professionnel surveille l'évolution des techniques pouvant intéresser le Ministère, accueille des délégations étrangères, prend part à des séminaires, des ateliers et des conférences, à titre d'organisateur ou de simple participant, et siège à des comités nationaux et internationaux.

Faits saillants

Le CDT organise régulièrement des ateliers et des rencontres qui sont l'occasion pour les participants, venus de partout au Canada, voire du monde entier, de mettre en commun les résultats de leurs recherches.

Au mois de septembre 2005, Transports Canada et la Federal Motor Carrier Safety Administration des États-Unis étaient les hôtes de l'International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations, qui a attiré près de 200 participants à Seattle, Washington. Parmi les conférenciers et les délégués présents se trouvaient des représentants de tous les secteurs des transports, de l'industrie, des centres de recherches universitaires et de gouvernements de divers pays, dont le Canada, les États-Unis, l'Australie, la Suède et la Jordanie. Des membres du personnel professionnel du CDT siégeaient à des postes clés du comité organisateur et du comité technique de cette conférence.

Le Septième atelier annuel sur la recherche sur les passages à niveau, qui a eu lieu en novembre 2005, a attiré plus de 120 participants à Montréal pour deux jours de réunions. Parrainé par Direction 2006 et organisé par le CDT, l'atelier a attiré des représentants des milieux gouvernementaux, d'instituts de recherche, de transporteurs, fournisseurs et associations ferroviaires du Canada, des États-Unis, d'Australie, d'Afrique du Sud et d'Allemagne. Les participants ont bénéficié d'un état des lieux du Programme de recherche sur les passages à niveau et d'un aperçu de la recherche connexe menée à l'étranger. Le compte rendu a été publié sur CD ROM.

Propriété intellectuelle

Le CDT fait office de conseiller ministériel en matière de propriété intellectuelle (PI), représentant ainsi les intérêts du Ministère dans la formulation des politiques gouvernementales et offrant des séances d'information et de formation sur la question. De plus, le CDT fournit conseils et assistance pour l'évaluation, la protection, la promotion et la commercialisation de la PI, gère un système de renseignements sur la PI, surveille les diverses obligations des détenteurs de licence et administre le Programme des récompenses aux inventeurs.

Communications

Le Service des communications est responsable de la production et de la diffusion de documents sur le programme de recherche du CDT. Les rapports techniques qui contiennent les résultats des projets de recherche peuvent être téléchargés à partir du site Web du CDT, lequel comprend également des descriptions de projets, des sommaires de rapports, des nouvelles du CDT et une liste des publications. Le Service produit également des rapports, des communications, des présentations techniques, des brochures, des montages pour des expositions et des comptes rendus de réunions et d'ateliers.

Centre de documentation/ Bibliothèque

En plus de desservir ses clients du CDT, le centre de documentation répond aux demandes de renseignements émanant de chercheurs de partout au Canada, de même que d'autres ministères fédéraux et de la collectivité internationale de recherche en transport. Il est un partenaire clé de la Passerelle de recherches sur les transports au Canada, une collection de ressources Web traitant de la recherche sur les transports au Canada. Le centre de documentation contribue également aux bases de données et autres sources d'information nationales et internationales en transport.

Le CDT était un partenaire du Troisième atelier du programme de recherche sur les risques géologiques, tenu à Edmonton en décembre 2005. Plus de 50 participants ont obtenu des mises à jour sur l'état d'avancement de différents projets de recherche en marche dans le cadre de ce programme, en plus de renseignements sur les initiatives en cours en Alberta et en Irlande.

Le personnel professionnel du CDT participe à un large éventail d'activités de R&D d'envergure internationale, et l'organisation y apporte régulièrement de précieuses contributions.

En mai 2005, et une autre fois en octobre 2005, le CDT a été l'hôte des réunions de sous-comités et de groupes de travail du sous-comité G-12 de la Society of Automotive Engineers sur le dégivrage des avions au sol. Ces groupes supervisent les essais de nouveaux liquides de dégivrage, élaborent et mettent à jour des protocoles d'essai, définissent de nouveaux champs de recherche et élaborent des normes reliées au dégivrage des aéronefs. Ils sont formés de représentants de compagnies aériennes, d'avionneurs et d'équipementiers, de groupes d'employés, d'autorités de l'aviation civile et de centres de recherche de partout au monde.

Le CDT a aussi accueilli, en juin 2005, une réunion de l'Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs. L'Alliance est un groupe de collaboration qui réunit Transports Canada, la NASA, le Conseil national de recherches du Canada et le Service météorologique du Canada, afin d'améliorer la sécurité des opérations aériennes dans des conditions givrantes. L'Alliance vise également à stimuler les connaissances particulières en matière de givrage des aéronefs, à favoriser les échanges de renseignements techniques et scientifiques, à encourager la mise au point de technologies essentielles associées au givrage des aéronefs, en plus d'offrir un cadre de collaboration entre ses membres.

Le Ice Protection Harmonization Working Group (IPHWG), un comité consultatif originant de la Federal Aviation Administration des États-Unis en matière de réglementation, a tenu une réunion au CDT en octobre 2005. Les membres du groupe proviennent d'avionneurs et d'équipementiers, de compagnies aériennes, d'organismes de réglementation et de groupes de recherche du monde entier.

Au mois de janvier 2006, l'International Transportation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG) a tenu une réunion au CDT. Cette réunion a mis en présence 27 représentants de divers organismes du Canada, des États-Unis, du Royaume-Uni, de la France, de la Suisse, de l'Australie, du Japon et de Hong Kong. Des représentants de l'Association du transport aérien international et de l'Organisation de l'aviation civile internationale ont aussi assisté à une partie de la réunion. Transports Canada joue un rôle actif au sein de ce groupe qui fait la promotion de la recherche sur les facteurs humains touchant la conception, le développement et l'évaluation de systèmes de sécurité, et le matériel, le personnel, les procédures et les environnements associés à l'aviation.

Sommaire financier

Cette section offre un aperçu des activités financières du CDT pour l'exercice 2005-2006, en plus d'une analyse statistique de son programme de recherche.

Les crédits alloués par le Ministère au programme de R&D, soit 4 millions $ en 2005-2006, ont servi à obtenir des appuis substantiels de la part de sources extérieures. Ces sources ont ainsi accru de près de 1,3 million $ le financement du programme de recherche du CDT, portant les fonds de R&D gérés par le Centre à 5,3 millions $. Des contributions additionnelles consenties par l'industrie, le gouvernement et d'autres sources ont augmenté de plus de 3,6 millions $ la valeur globale du programme, portant celle-ci à 8,9 millions $. Ces contributions prennent la forme de partage de coûts, de biens et de services et d'autres fonds associés à la R&D ne passant pas par le CDT.

Tableau 1
Financement de la R&D au CDT par source en [illegible]
(en milliers de dollars)

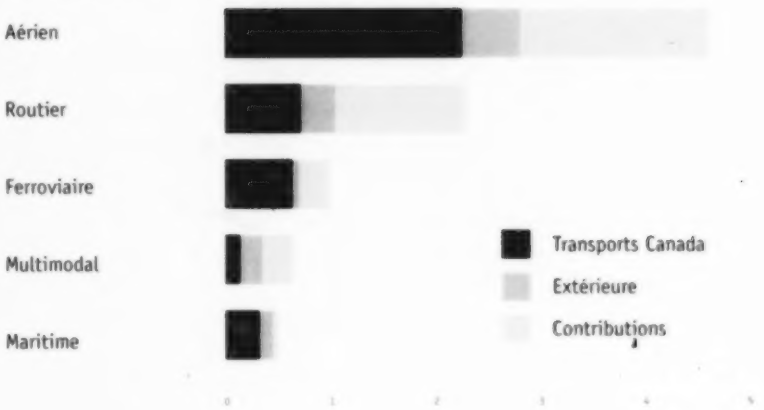
Transports Canada	4 040
Sources extérieures	
Programme de R&D énergétiques – Ressources naturelles Canada	375
Autres sources fédérales canadiennes	370
Département américain des transports	305
Autres sources (industrie, provinces, municipalités)	210
	1 260
Total des fonds de R&D du CDT	5 300
Contributions additionnelles (estimations)	
Sources gouvernementales canadiennes	1 950
Industrie canadienne	1 270
Autres sources (y compris les sources étrangères)	450
	3 670
VALEUR TOTALE DU PROGRAMME DE R&D	8 970

Sommaire financier

La figure 1 montre la place importante occupée par le financement et les contributions de sources extérieures dans le programme de recherche du CDT. Le financement extérieur et les contributions sous forme de biens et services ont totalisé 4,9 millions $ en 2005-2006, portant ainsi la valeur globale du programme de recherche à plus du double.

Figure 1
Fonds et contributions affectés à la R&D par mode de transport et par source de financement

(en millions de dollars)



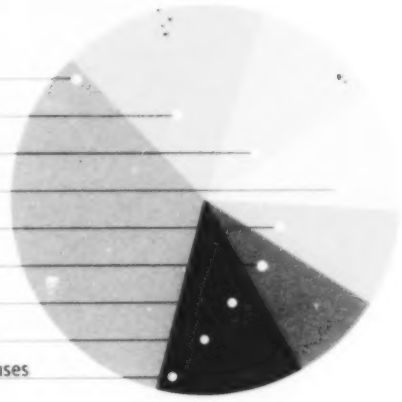
Total : 8,9 millions $

NOTE : La R&D touchant l'accessibilité, les STI, les facteurs ergonomiques de même que l'énergie et l'environnement est comprise dans les secteurs modaux.

La figure 2 donne une ventilation du financement de la R&D selon le mode ou le secteur de programme. Le financement de la R&D dans le mode aérien reflète le rôle prépondérant joué par le CDT dans la recherche sur les opérations aériennes hivernales.

Figure 2
Financement de la R&D par mode/secteur de programme

(en pourcentage des fonds de 2005-2006)



34 % Sécurité aérienne
17 % Sécurité
11 % Facteurs ergonomiques
10 % Sécurité ferroviaire
8 % Sécurité routière
8 % Sécurité et opérations maritimes
6 % Énergie et environnement
3 % Systèmes de transports intelligents
3 % Transport de marchandises dangereuses

Total : 5,3 millions $

Sommaire financier

Le financement du programme de recherche du CDT équivaut à un investissement dans le système canadien de transport. La figure 3 montre les avantages stratégiques visés par le programme de recherche au cours de l'exercice 2005-2006. Ces avantages comprennent le rehaussement de la sécurité et de la sûreté, l'accroissement de l'efficacité et l'amélioration de la performance environnementale en matière de transport. Le programme de recherche contribue également à faire la promotion de l'innovation en transport par l'élaboration et la mise en place de technologies de pointe.

Figure 3
Avantages stratégiques de la R&D

(en pourcentage des fonds de 2005-2006)

40 % Sécurité
21 % Élaboration de politiques, de réglementations et de normes
14 % Amélioration de la base technologique
10 % Sûreté
9 % Énergie et environnement
6 % Amélioration du service, de la productivité et de l'efficacité

Comme l'indique la figure 4, le CDT confie l'exécution de son programme de recherche à différents établissements de recherche publics et privés.

Figure 4
Organismes exécutants de la R&D

(en pourcentage des fonds de 2005-2006)

43 % Consultants
30 % Organismes gouvernementaux
21 % Industrie : constructeurs, transporteurs, etc.
6 % Universités, sociétés à but non lucratif

Personnel de R&D

Direction	
Directeur exécutif	André Lapointe
Bureau de R&D (Ottawa)	
Chef, Politique de recherche et de coordination	Michael A. Ball
Chef intérimaire, Planification stratégique et Transferts technologiques	John Kane
Agent de recherche	Adam Mohamed
Technologie avancée	
Chef	Howard Posluns
Agent principal de développement	Barry B. Myers
Agent principal de développement	Angelo Boccanfuso
Agent principal de développement	Frank Eyre
Ergonomiste principale	Isabelle Marcil
Programmes spéciaux	
Chef	Brian Marshall
Agent principal de développement	Pierre Bolduc
Agent principal de développement	Raynald Ledoux
Ergonomiste principale	Valérie Gil
Agente principale de projet	Claudine Dubé
Agent principal de projet	Bob Brown
Application de la technologie	
Chef	Sesto Vespa
Agent principal de développement	Claude Guérette
Agent principal de développement	Paul Lemay
Agent principal de projet	Anthony Napoli
Agent principal de recherche	Alex Vincent
Technologie des systèmes de transport	
Chef	André Taschereau
Agent principal de développement	Charles Gautier
Agent principal de développement	Ernst Radloff
Ingénieur subalterne	Leo Gong

Comités canadiens et internationaux

Accord de coopération en matière de R&D conclu entre les États-Unis et le Canada en vue d'appuyer la lutte contre le terrorisme
Howard Posluns

Agence spatiale canadienne
Groupe de discussion sur le système mondial de navigation par satellite : Howard Posluns

Airports Council International – Europe
Technical and Operational Safety Committee :
Angelo Boccanfuso

Alliance pour la recherche sur le givrage des aéronefs
Barry B. Myers

Année polaire internationale, Comité du groupe de travail canadien
André Taschereau

Association québécoise du transport et des routes (AQTR)
Comité sur les systèmes de transports intelligents :
Pierre Bolduc
Comité sur le transport collectif : Claude Guérette

ASTM International
Subcommittee E-17.22/96.1, Task Group on Preparation of Standard – International Runway Friction Index :
Angelo Boccanfuso – secrétaire
Subcommittee E-17.22/97.2, Task Group on Preparation of Standard – Pavement Surface Classification :
Angelo Boccanfuso
Subcommittee E-17.14, Task Group on Terminology of Standards :
Angelo Boccanfuso – président

Canada–U.S. Cargo Security Project
Operations Protocol and Technical Working Group :
Howard Posluns

Centre for Risk Assessment and Geohazard Studies
Technical Committee : Paul Lemay
Management Committee : Sesto Vespa

Comité des sous-ministres adjoints pour les sciences et la technologie dans le Nord
André Taschereau

COMOTRED 2007
Comité organisateur : Claudine Dubé
Sous-comité du programme : Valérie Gil – présidente

Conseil canadien des normes
Comité consultatif canadien pour ISO TC204 :
Brian Marshall

Conseil consultatif canadien en transport maritime
Charles Gautier, Ernst Radloff, André Taschereau

Conseil consultatif en recherche ferroviaire
Sesto Vespa, Paul Lemay

Consortium Canada 511
Pierre Bolduc

Direction 2006
Comité sur la recherche : Sesto Vespa, Paul Lemay, Anthony Napoli
Comité exécutif : Sesto Vespa

ENTERPRISE Group
Brian Marshall – membre du Conseil

FAA Aviation Rulemaking Advisory Council
Ice Protection Harmonization Working Group :
Barry B. Myers
Meteorological Working Group : Barry B. Myers

Federal Aviation Administration–Joint Aviation Authorities–Transport Canada Research Collaboration
Human Factors Technical Team : Isabelle Marcil
Icing Research Technical Group : Barry B. Myers
Joint R&D Coordinating Committee : Barry B. Myers

Global Aviation Information Network (GAIN)
Working Group C on Global Information Sharing Prototypes :
Howard Posluns – coprésident

Groupe de travail binational sur les questions frontalières de transport
Groupe de travail responsable de l'architecture des flux d'information frontaliers : Pierre Bolduc

International Aviation Snow Symposium
R&D Committee :
Angelo Boccanfuso – secrétaire

International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations
Sesto Vespa, Valérie Gil – coprésidents de la conférence

International Transportation Security Human Factors Technical Advisory Group (InterTAG)
Isabelle Marcil

Marine Shore Power Supply Steering Committee
André Taschereau

National Search and Rescue 121.5 MHz Phase-Out Planning Committee
Howard Posluns

Neuvième Symposium international sur la sécurité aux passages à niveau et sur la prévention des intrusions
Comité du programme technique :
Sesto Vespa – président

Office des transports du Canada
Comité consultatif sur l'accessibilité : Brian Marshall

Organisation de l'aviation civile internationale
Aerodrome Operations and Services Working Group, Informal Friction Task Force : Angelo Boccanfuso

SAE – International Committee on Aircraft Ground De/Anti-Icing (612)
Steering Committee : Barry B. Myers, Frank Eyre
Holdover Time Subcommittee :
Barry B. Myers – président
HOT Working Group :
Barry B. Myers – président
Fluids Subcommittee : Barry B. Myers
Methods Subcommittee : Barry B. Myers
Aerodynamics Working Group : Barry B. Myers
Equipment Subcommittee : Frank Eyre
Facilities Subcommittee :
Frank Eyre – secrétaire
Ice Detection Subcommittee :
Frank Eyre – coprésident
Regulatory Approval Working Group :
Frank Eyre, Isabelle Marcil
Future Deicing Technology Development Subcommittee :
Frank Eyre

Septième Congrès mondial de la recherche ferroviaire
Comité de planification Montréal : Sesto Vespa
Comité du programme technique : Sesto Vespa

Sous-comité des normes relatives aux transports terrestres de l'ALÉNA/Groupe consultatif sur les transports n°4 : Science et technologie
Brian Marshall – coprésident

Stratégie de réduction de la conduite avec facultés affaiblies 2010
Groupe de travail sur la fatigue : Valérie Gil – coprésidente

Troisième atelier du programme de recherche sur les risques géologiques en transport ferroviaire
Comité organisateur : Paul Lemay, Sesto Vespa

U.S. Transportation Research Board (TRB)
Aircraft/Airport Compatibility Committee :
Barry B. Myers, Angelo Boccanfuso
Committee on Surface Properties–Vehicle Interaction :
Angelo Boccanfuso
Transportation Energy Committee : Michael A. Ball
Angelo Boccanfuso – membre du Conseil

Communications et présentations techniques

Overview of the Third International Meeting on Aircraft Performance on Contaminated Runways
Présentation faite au 12th Annual NASA Wallops Tire/Runway Friction Workshop
Chincoteague, Virginie, mai 2005
Angelo Boccanfuso

Technology and Human Factors: Engineering for Human Performance
Présentation faite à la conférence *Crossing Zone: A Decade of Progress*, organisée par l'Institute of Transportation Studies at the University of California Berkeley
Costa Mesa, Californie, mai 2005
Sesto Vespa

Le point sur la recherche sur les passages à niveau
Présentation faite au Comité sur la conformité et la réglementation du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé
Ottawa, Ontario, mai 2005
Sesto Vespa

Programme de réduction des émissions polluantes marines
Présentation faite devant l'Association des armateurs du Saint-Laurent
Québec, Québec, juin 2005
André Taschereau

Diesel Engine NOx Reduction Using Charge Air Water Injection
Communication et présentation faites à la 2005 Fall Technical Conference de l'Internal Combustion Engine Division de l'American Society of Mechanical Engineers
Ottawa, Ontario, septembre 2005
Ernst Radloff, Charles Gautier

TDG Update Including SAE Direction
Présentation faite devant le Comité permanent Opérations dans des conditions givrantes de Transports Canada
Ottawa, Ontario, septembre 2005
Barry B. Myers

Development of Fatigue Risk Management Systems for the Canadian Aviation Industry
Présentation faite à l'International Conference on Fatigue Management in Transportation Operations
Seattle, Washington, septembre 2005
Isabelle Marcil

Current Status of the International Runway Friction Index
Présentation faite à la conférence annuelle *Summer Winter Integrated Field Technologies* (SWIFT)
Toronto, Ontario, septembre 2005
Angelo Boccanfuso

Le point sur la recherche sur les passages à niveau
Présentation faite à la conférence annuelle de l'Association des transports du Canada
Calgary, Alberta, septembre 2005
Sesto Vespa

The Use of On-Board Recorders in the Trucking Industry
Présentation faite au Comité sur la conformité et la réglementation du Conseil canadien des administrateurs en transport motorisé
Ottawa, Ontario, octobre 2005
Pierre Bolduc

Anti-Icing Fluid Holdover Times
Présentation faite au Comité permanent Opérations en conditions givrantes, ministère de la Défense nationale
Ottawa, Ontario, octobre 2005
Barry B. Myers

Strategies to Increase Efficiency and Reduce GHG Emissions
Présentation faite à l'atelier «Marchandises, ports, frontières et couloirs», organisé par STI Canada
Charlottetown, Île-du-Prince-Édouard, octobre 2005
Ernst Radloff

Ice Pellets Future Work
Présentation faite au sous-comité des durées d'efficacité de la SAE
Montréal, Québec, novembre 2005
Barry B. Myers

Programme de R&D sur les émissions des navires
Présentation faite à *Tracer la voie : conférence sur l'efficacité énergétique et les émissions du secteur maritime*, organisée par Transports Canada
Toronto, Ontario, janvier 2006
Ernst Radloff

Programme de R&D ferroviaire – Aperçu des projets achevés et en cours
Présentation faite au Comité de la gestion de la sécurité et de l'exploitation, Association des chemins de fer du Canada
Ottawa, Ontario, février 2006
Sesto Vespa

Safety on Winter Runways
Présentation faite à la 29th FAA/Penn State University Annual Airport Conference
Hershey, Pennsylvanie, février 2006
Angelo Boccanfuso